CALIFORNIA
Advertencia de Proposición

Los gases de escape del motor diesel y algunos de sus componentes son conocidos al Estado de California como causantes de cáncer, defectos de nacimiento, y otros daños reproductivos.

42824ES-MX

Información para el Operador

Esta guía contiene instrucciones sobre la operación segura y el mantenimiento preventivo de su motor MBE 900 de Detroit Diesel. Las instrucciones de mantenimiento cubren servicios rutinarios del motor, tales como cambios del aceite lubricante y del filtro en detalle suficiente para permitir el autoservicio, si así lo desea.

El operador debe familiarizarse con el contenido de esta guía antes de poner el motor en funcionamiento o llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento.

El equipo de impulsión mecánica es solamente tan seguro como la persona que maneja los controles. Se recomienda que usted, como operador de este motor diesel, mantenga los dedos y la ropa lejos de las correas giratorias, ejes impulsores, etc. en la instalación del motor.

En esta guía se presentan notas de **PRECAUCIÓN** respecto a seguridad personal y **AVISOS** respecto al rendimiento o servicio del motor. Para evitar lesiones personales y para asegurar una vida larga de servicio del motor, siempre siga estas instrucciones.

Siempre que sea posible, es conveniente usar los servicios de un taller de servicio autorizado de Detroit Diesel para el mantenimiento y reemplazo de partes principales. Los talleres de servicio autorizado en todo el mundo tienen en almacén las piezas originales de fábrica, además de equipos especiales y personal con experiencia y capacitado para proporcionar un mantenimiento preventivo oportuno así como las reparaciones apropiadas del motor.

La información y las especificaciones proporcionadas en esta publicación se basan en la información vigente al momento de la aprobación para su impresión. Comuníquese con un taller de servicio autorizado de Detroit Diesel para obtener información acerca de la última revisión. Nos reservamos el derecho de hacer cambios en cualquier momento sin ninguna obligación.

AVISO:

El líquido refrigerante debe inhibirse con los Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante (SCA) indicados en esta guía. Además, el motor puede ser equipado con un sistema de filtro/inhibición del líquido refrigerante como opción instalada o como artículo adicional después de la venta. El no verificar y mantener los niveles de SCA en las concentraciones requeridas causará daño grave (corrosión) al sistema de enfriamiento del motor y componentes relacionados.

Información sobre marcas registradas

Detroit Diesel®, DDEC®, y Diagnostic Link® son marcas registradas de Detroit Diesel Corporation. Nexiq™ is a trademark of Nexiq Technologies, Inc. El resto de las marcas registradas son propiedad de sus dueños respectivos.

TABLE OF CONTENTS

RESUMEN DE PRECAUCIONES

El operador del vehículo o del equipo donde está instalado este motor y/o las personas que realizan el mantenimiento preventivo básico del motor deben observar las siguientes precauciones. No leer, no hacer caso de estas precauciones o no prestar atención razonable a la seguridad personal y a la seguridad de otros al hacer funcionar el vehículo/equipo o al ejecutar el mantenimiento preventivo básico del motor, puede resultar en lesiones personales y daño al motor y/o daño al vehículo/equipo.

Funcionamiento del motor

Observe las siguientes precauciones al hacer funcionar el motor.



ADVERTENCIA

FUEGO

Para evitar una lesión por fuego, mantenga todas las fuentes potenciales de ignición lejos del combustible, incluyendo flamas abiertas, chispas y elementos de calentamiento de resistencia eléctrica. No fume cuando se este cargando el combustible.



LESIÓN PERSONAL

El escape del motor diesel y algunos de sus componentes son conocidos por el Estado de California por causar cáncer, defectos de nacimiento, y otro daño reproductivo.

- **Siempre arranque y accione un motor en un área bien ventilada.**
- **Si acciona un motor en un área cerrada, ventile el escape al exterior.**
- **No modifique ni trate de forzar el sistema de escape o el sistema de control de emisión.**

Mantenimiento preventivo

Observe las siguientes precauciones cuando ejecute el mantenimiento preventivo.



ADVERTENCIA

ACEITE CALIENTE

Para evitar una lesión por el aceite caliente, no accione el motor con la cubierta(s) del balancín retirada.



ADVERTENCIA

LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por resbalarse y caerse, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.



PRECAUCIÓN

ACEITE DE MOTOR USADO

Para evitar una lesión de la piel por el contacto con los contaminantes en aceite de motor usado, use guantes y delantal protectores.



ADVERTENCIA

LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión al trabajar cerca de o en un motor en funcionamiento equipado de un ventilador hidráulico de embrague , quítese los artículos de ropa sueltos y joyería. Ate detrás o contenga el cabello largo que se podría quedar atorado en cualquier parte móvil causando una lesión. Un ventilador hidráulico puede comenzar sin previo aviso.

 **ADVERTENCIA**

LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

 **ADVERTENCIA**

LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por la proyección de las herramientas o de otros objetos los cuales pueden caer sobre o detrás del regulador de vibraciones de un motor, verifique y quite siempre estos artículos antes de arrancar el motor.

 **ADVERTENCIA**

LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por el contacto con las partes que esta rotando cuando un motor está funcionando con la tubería de la entrada de aire retirada, instale un protector de la pantalla de la entrada de aire sobre la entrada de aire del turboalimentador. El protector previene el contacto con las partes que rotan.

 **ADVERTENCIA**

LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión al usar agentes de limpieza cáusticos, siga las instrucciones de seguridad del fabricante, del uso y la eliminación de químicos.



ADVERTENCIA

FUEGO

Para evitar una lesión por la combustión de los vapores calentados de aceite lubricante, pare el motor inmediatamente si se detecta una fuga de aceite.



ADVERTENCIA

FUEGO

Para evitar una lesión debido al fuego, no fume ni permita llamas abiertas al trabajar en un motor en operación.



ADVERTENCIA

FUEGO

Para evitar una lesión debido al fuego de una acumulación de vapores volátiles, mantenga el área de motor bien ventilada durante la operación.

Sistema eléctrico

Observe las siguientes precauciones al arrancar con cables un motor, cargar una batería o trabajar con el sistema eléctrico del vehículo.



ADVERTENCIA

LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión debida a un arranque accidental del motor mientras que se le da servicio al motor, desconecte/desactive el sistema de arranque.



PRECAUCIÓN

DESCARGA ELÉCTRICA

Para evitar una lesión por descarga eléctrica, tenga cuidado cuando conecte cables de batería. Los pernos prisioneros del interruptor magnético están a el voltaje de la batería.



ADVERTENCIA

Explosión de la Batería y Quemadura Ácida

Para evitar una lesión por la explosión de la batería o contacto con el ácido de la batería, trabaje en una área bien ventilada, use ropa protectora, y evite chispas o flamas cerca de la batería. Si usted entra en contacto con el ácido de la batería:

- □ **Limpie su piel con agua.**
- □ **Aplique bicarbonato sódico o cal para ayudar a neutralizar el ácido.**
- □ **Limpie sus ojos con agua.**
- □ **Obtenga atención médica inmediatamente.**



ADVERTENCIA

DESCARGA ELÉCTRICA

Para evitar una lesión por descarga eléctrica, no toque las terminales de la batería, las terminales del alternador, o los cables del alambrado mientras que el motor está funcionando.

Sistema de Enfriamiento

Observe las siguientes precauciones cuando realice el mantenimiento del sistema de enfriamiento.



ADVERTENCIA

LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.



ADVERTENCIA

LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por resbalarse y caerse, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

Sistema de admisión de aire

Observe las siguientes precauciones cuando trabaje en el sistema de admisión de aire.



ADVERTENCIA

LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión debido a las superficies calientes, use los guantes protectores, o permita que el motor se enfríe antes de quitar cualquier componente.



ADVERTENCIA

LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por el contacto con las partes que esta rotando cuando un motor está funcionando con la tubería de la entrada de aire retirada, instale un protector de la pantalla de la entrada de aire sobre la entrada de aire del turboalimentador. El protector previene el contacto con las partes que rotan.

Sistema de combustible

Observe las siguientes precauciones cuando llene el tanque de combustible del vehículo o cuando trabaje con el sistema de combustible.



PRECAUCIÓN

LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión debido a derramamientos del combustible, no sobrellene el depósito de combustible.



ADVERTENCIA

FUEGO

Para evitar una lesión por fuego, contenga y elimine las fugas de líquidos flamables conforme ellas ocurran. La falta de eliminar las fugas podría resultar en fuego.



ADVERTENCIA

FUEGO

Para evitar una lesión por fuego, mantenga todas las fuentes potenciales de ignición lejos del combustible, incluyendo flamas abiertas, chispas y elementos de calentamiento de resistencia eléctrica. No fume cuando se este cargando el combustible.

 **ADVERTENCIA**

FUEGO

Para evitar una lesión por el fuego causado por los vapores calentados del combustible diesel:

- **Mantenga lejos esa gente que no esté implicada directamente en el servicio del motor.**
- **Pare el motor inmediatamente si una fuga de combustible es detectada.**
- **No fume ni permita las flamas abiertas al trabajar en un motor en operación.**
- **Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes y delantal aislados, etc.).**
- **Para prevenir una acumulación de vapores potencialmente volátiles, mantenga el área del motor bien ventilada durante la operación.**

Aire comprimido

Observe las siguientes precauciones cuando use aire comprimido.

ADVERTENCIA

LESIÓN DE LOS OJOS

Para evitar una lesión debido a los desechos que pueden salir volando al usar el aire comprimido, use la protección de los ojos adecuada (protector de la cara o gafas de seguridad) y no exceda 40 psi (276 kPa) de presión de aire.

Aceite Lubricante y Filtros

Observe las siguientes precauciones cuando cambie el aceite lubricante y los filtros del motor.

 **ADVERTENCIA**

LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por resbalarse y caerse, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

 **ADVERTENCIA**

FUEGO

Para evitar una lesión por la combustión de los vapores calentados de aceite lubricante, pare el motor inmediatamente si se detecta una fuga de aceite.

 **ADVERTENCIA**

FUEGO

Para evitar una lesión debido al fuego, no fume ni permita llamas abiertas al trabajar en un motor en operación.

 **ADVERTENCIA**

FUEGO

Para evitar una lesión debido al fuego de una acumulación de vapores volátiles, mantenga el área de motor bien ventilada durante la operación.

IDENTIFICACIÓN

El motor MBE 900 se construye de acuerdo con adecuados principios tecnológicos y se basa en tecnología avanzada. Se conforma con todos los estándares de emisión de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos (USEPA) y del Consejo de Recursos de Aire de California (CARB). Una etiqueta de la emisión es anexada a la cubierta de la cabeza de cilindros, según los requisitos de la ley. Vea la Figura 1 para la etiqueta de la emisión para el modelo EGR de 6-cilindros y Figura 2 para el modelo EGR de 4-cilindros.

Información importante del motor


DaimlerBenz AG, Stuttgart, Alemania

Motor Mercedes Benz, modelo	OM 906 LA CID 388
Familia de motores / Código de motor	4MBXH6.37DJA / Code 1
Sistema de control de emisiones	TC, EMC, CAC, EGR
Fecha de fabricación del motor	2004
Salida publicitada (gr. SAE)	260 kW / 2200 RPM
Factor de combustible a salida publ	132.7 mm^3 / carrera
Juego de válvulas en frío (pulg.)	0.016 int. 0.024 esc.
Tiempo de inyección básica	18 ±1 grados BTDC
Velocidad parada	600 ± 50 RPM

Este motor se ajusta a las regulaciones de EPA, EE.UU., California y Canadá, aplicables a modelos nuevos de 2004 para motores de uso pesado. Este motor tiene la intención primaria de servir como motor diesel HD de uso mediano. Este motor no está certificado para usarse en autobuses urbanos como está definido en la 40 CFR 86.093.2. La venta de este motor para uso en autobúses urbanos es una violación de la Ley Federal bajo el Decreto de Aire Limpio.
Este motor tiene certificación para funcionar con combustible diesel.

44025ES-MX

Figure 1 Etiqueta de la Emisión, del Motor EGR de 6-Cilindros

Información importante del motor



DaimlerBenz AG, Stuttgart, Alemania

Motor Mercedes Benz, modelo	OM 904 LA CID 259
Familia de motores / Código de motor	4MBXH4.25DJA / Code 1
Sistema de control de emisiones	TC; EMC; CAC; EGR
Fecha de fabricación del motor	2004
Salida publicitada (gr. SAE)	170 kW / 2200 RPM
Factor de combustible a salida publ	128.4 mm^3 / carrera
Juego de válvulas en frío (pulg.)	0.016 int. 0.024 esc.
Tiempo de inyección básica	11 ±1 grados BTDC
Velocidad parada	700 ± 50 RPM

Este motor se ajusta a las regulaciones de EPA, EE.UU., California y Canadá, aplicables a modelos nuevos de 1999 para motores de uso pesado. Este motor tiene la intención primaria de servir como motor diesel HD de uso mediano. Este motor no está certificado para usarse en autobuses urbanos como está definido en la 40 CFR 86.093.2. La venta de este motor para uso en autobúses urbanos es una violación de la Ley Federal bajo el Decreto de Aire Limpio.

Este motor tiene certificación para funcionar con combustible diesel.

44024ES-MX

Figure 2 Etiqueta de la Emisión, del Motor EGR de 4-Cilindros

Vea la Figura 3 para la etiqueta de la emisión para los modelos sin EGR de 6-cilindros. .

Información importante del motor



DaimlerBenz AG, Stuttgart, Alemania

Motor Mercedes Benz, modelo	OM 906 LA CID 388
Familia de motores / Código de motor	XMBXH6.37DJA / Code 1
Sistema de control de emisiones	TC, EMC, CAC
Fecha de fabricación del motor	1998
Salida publicitada (gr. SAE)	209 kW (280 cv) / 2300 RPM
Factor de combustible a salida publ	128 136 mm^3/ carrera
Juego de válvulas en frío (pulg.)	0.016 int. 0.024 esc.
Tiempo de inyección básica	18+1 grados BTDC
Velocidad parada	600 + 50 RPM

Este motor se ajusta a las regulaciones de EPA, EE.UU., California y Canadá, aplicables a modelos nuevos de 1999 para motores de uso pesado. Este motor tiene la intención primaria de servir como motor diesel HD de uso mediano. Este motor no está certificado para usarse en autobuses urbanos como está definido en la 40 CFR 86.093.2. La venta de este motor para uso en autobúses urbanos es una violación de la Ley Federal bajo el Decreto de Aire Limpio.
Este motor tiene certificación para funcionar con combustible diesel.

41717ES-MX

Figure 3 Etiqueta de la Emisión, 6-Cilindros Sin EGR

Vea la Figura 4 para los que no son modelos EGR de 4-cilindros



Figure 4 Etiqueta de la Emisión, que no son de EGR de 4-Cilindros

A pesar de esto, el motor puede constituir un riesgo de daño a la propiedad o de lesión a las personas bajo las condiciones siguientes:

- □ No es utilizado para su propósito previsto.
- □ Es modificado o convertido en una manera incorrecta.
- □ Las instrucciones de seguridad incluidas en este manual son ignoradas.

Requisitos del Personal

El trabajo sobre el motor se debe realizar solamente por los técnicos expertos que han sido instruidos en las habilidades específicas necesarias para el tipo de trabajo que se esta realizando.

Conversiones y Modificaciones del Motor

La función y la seguridad del motor podrían ser afectadas si se hacen las modificaciones no autorizadas. Detroit Diesel no aceptará la responsabilidad de ningún daño que resulte.

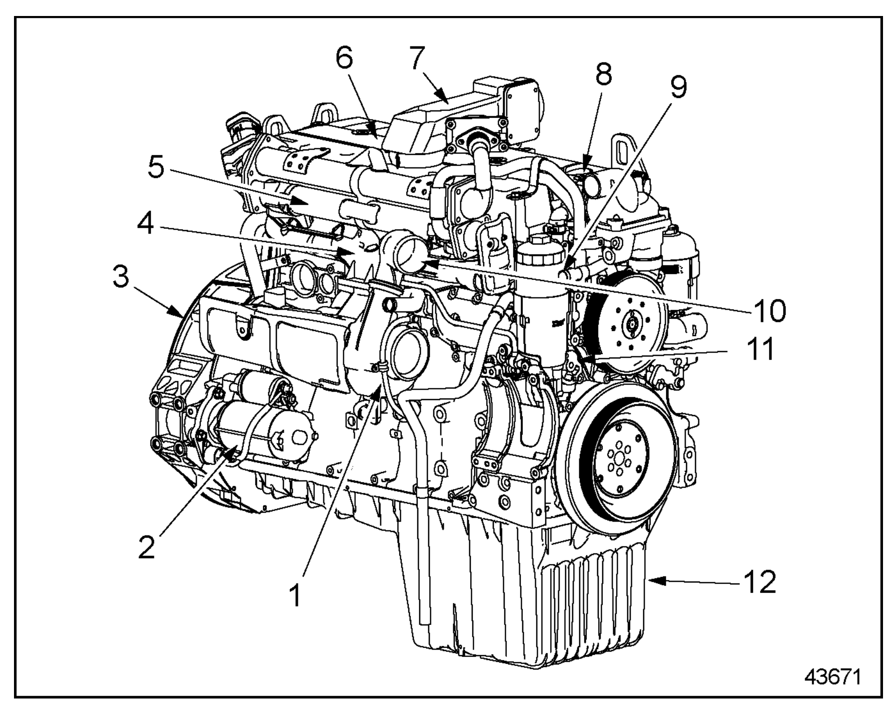
El tratar de forzar con el sistema de inyección del combustible y la electrónica del motor podía también afectar los niveles de la emisión del escape o la salida de energía del motor. La conformidad con los ajustes del fabricante y con regulaciones estatutarias de la protección del medio ambiente no puede entonces ser garantizada.

Vista General del Motor MBE 900

El motor MBE 900 para uso en autopista del 2004 se equipa de un sistema de la Recirculación del Gas del Escape (EGR) para reducir emisiones del gas del escape del motor de acuerdo con regulaciones de EPA. Vea la Figura 5 para una vista frontal derecha del motor de MBE 900 EGR, del modelo de 6-cilindros, y Figura 6 para una vista posterior izquierda.

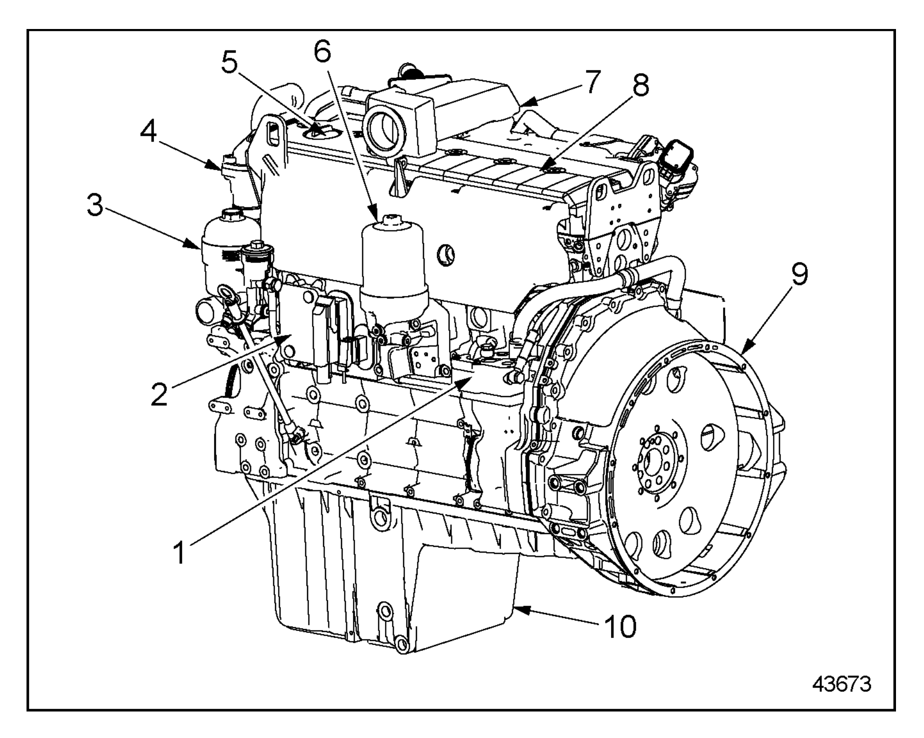
El motor para uso fuera de autopista usado en la construcción y usos industriales no tiene un sistema de EGR. Vea la Figura 7 para una vista frontal del motor MBE 900 sin EGR, modelos de 6-cilindros, y Figura 8 para una vista lateral del modelo de 6-cilindros (lado derecho).

Vea la Figura 9 para una vista frontal del motor MBE 900 sin EGR, modelos de 4-cilindros, y Figura 9 para una vista posterior del modelo de 4-cilindros.



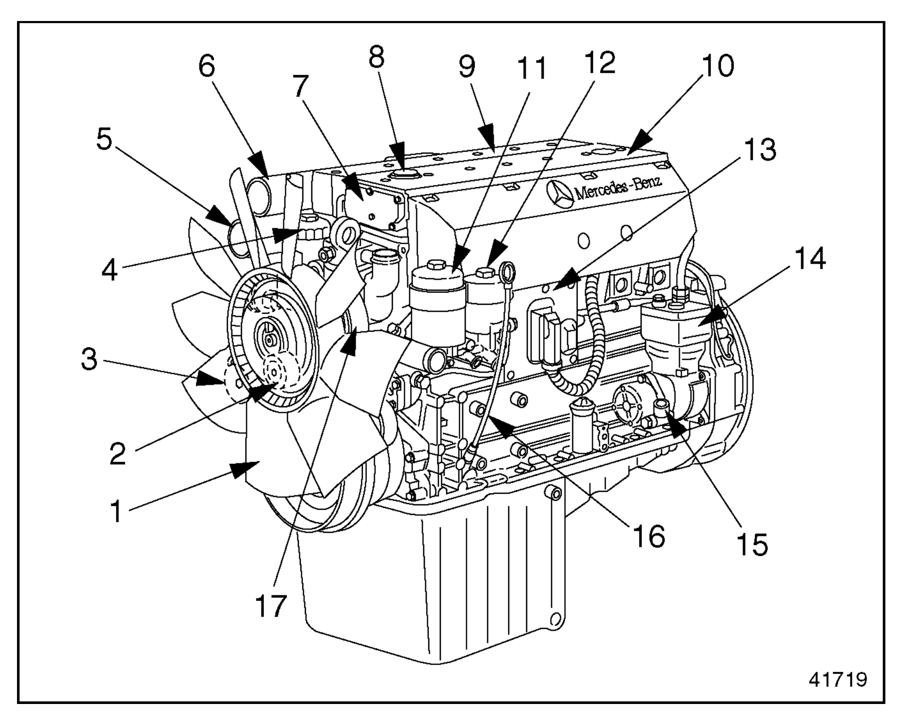
1. Turboalimentador
2. Motor de Arrancador
3. Alojamiento del Volante
4. Múltiple de Escape
5. Refrigerador de EGR
6. Cubierta de Cabeza de Cilindros
7. Mezclador de EGR
8. Casquillo de Llenado de Aceite
9. Filtro de Aceite
10. Salida del Compresor del Turboalimentador
11. Ensamble del Tensor de Correa
12. Recipiente de Aceite

Figure 5 Vista Frontal Derecha del Motor MBE 900 EGR



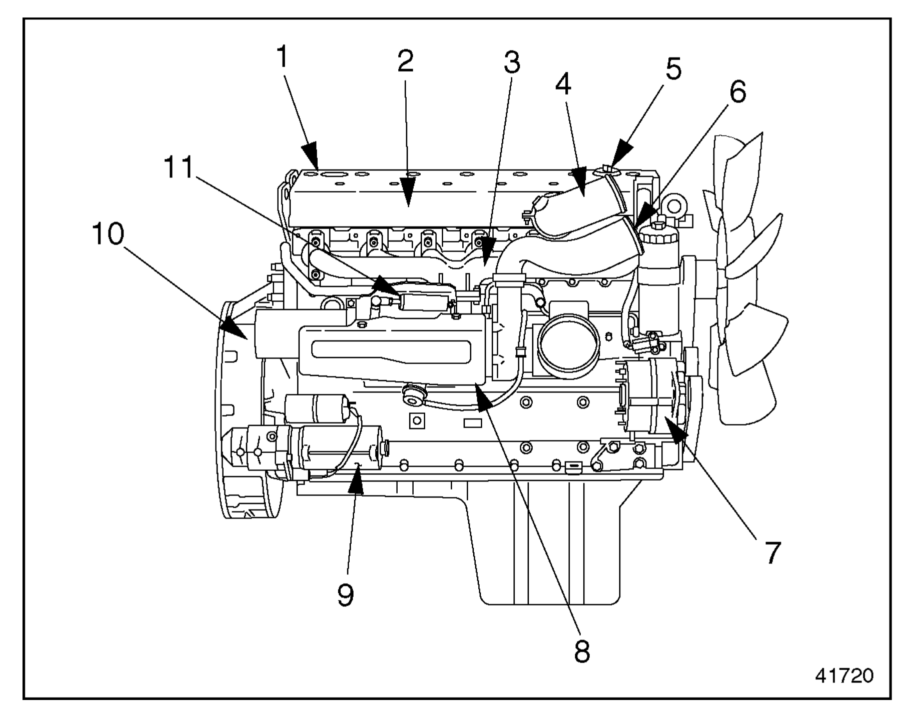
1. Compresor de Aire
2. DDEC-ECU
3. Filtro de Combustible
4. Alojamiento del Termostato
5. Casquillo de Llenado de Aceite
6. Centrifugador de Aceite
7. Mezclador de EGR
8. Cubierta de Cabeza de Cilindros
9. Alojamiento del Volante
10. Recipiente de Aceite

Figure 6 Vista Posterior Izquierda del Motor MBE 900 EGR



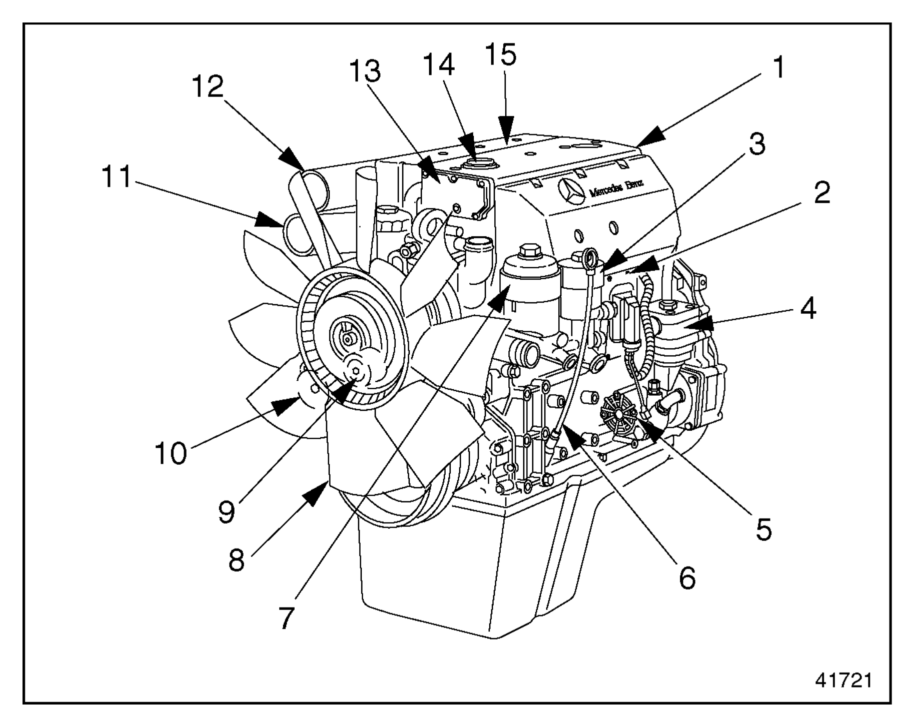
1. Ventilador
2. Tensor de Correa
3. Polea del Alternador
4. Filtro de Aceite
5. Salida del Compresor del Turboalimentador
6. Entrada del Múltiple de Admisión
7. Respiradero del Cárter del Cigüeñal
8. Casquillo de Llenado de Aceite
9. Múltiple de Admisión
10. Cubierta de Cabeza de Cilindros
11. Filtro de Combustible
12. Prefiltro de Combustible
13. DDEC-ECU
14. Compresor de Aire (opcional)
15. Bomba para la Dirección Asistida
16. Varilla de Aceite
17. Polea para la Bomba de Líquido de Refrigeración

Figure 7 Vista Frontal del Motor MBE 900 Sin EGR de 6-Cilindros



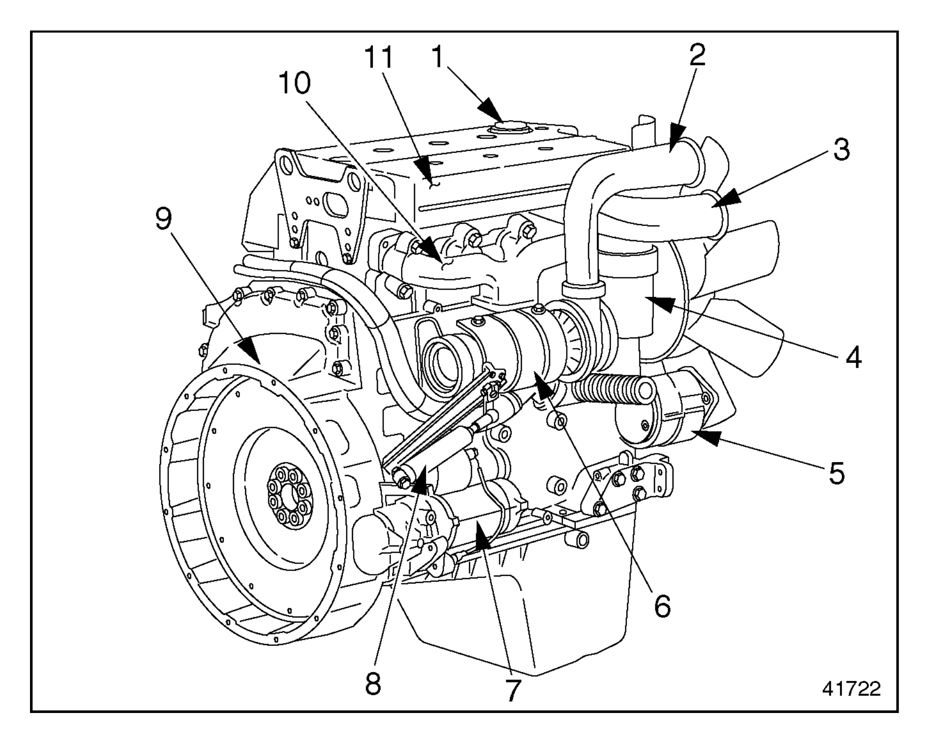
1. Cubierta de Cabeza de Cilindros
2. Múltiple de Admisión
3. Múltiple de Escape
4. Entrada del múltiple de Admisión
5. Casquillo de Llenado de Aceite
6. Salida del Compresor del Turboalimentador
7. Alternador
8. Turboalimentador
9. Motor de Arrancador
10. Alojamiento del Volante
11. Freno de Escape (opcional)

Figure 8 Vista Lateral del Motor MBE 900 Sin EGR de 6-Cilindros



1. Cubierta de Cabeza de Cilindros
2. Unidad de Control de DDEC-ECU
3. Prefiltro de Combustible
4. Compresor de Aire (opcional)
5. Bomba para la Dirección Asistida
6. Varilla de Aceite
7. Filtro de Combustible
8. Ventilador
9. Tensor de Correa
10. Polea del Alternador
11. Entrada del Múltiple de Admisión
12. Salida del Compresor del Turboalimentador
13. Respiradero del Cárter del Cigüeñal
14. Casquillo de Llenado de Aceite
15. Múltiple de Admisión

Figure 9 Vista Frontal del Motor MBE 900 Sin EGR de 4-Cilindros



1. Casquillo de Llenado de Aceite
2. Salida del Compresor del Turbo
3. Entrada del Múltiple de Admisión
4. Filtro de Aceite
5. Alternador
6. Turboalimentador
7. Motor de Arrancador
8. Freno de Escape (opcional)
9. Alojamiento del Volante
10. Múltiple de Escape
11. Múltiple de Admisión

Figure 10 Vista Posterior del Motor MBE 900 Sin EGR de 4-Cilindros

Número de Identificación del Motor

Los números de identificación del motor son impresos en láser en letras grandes sobre una superficie de etiquetado agrandada en el cárter del motor derecho posterior. Vea la Figura 11.

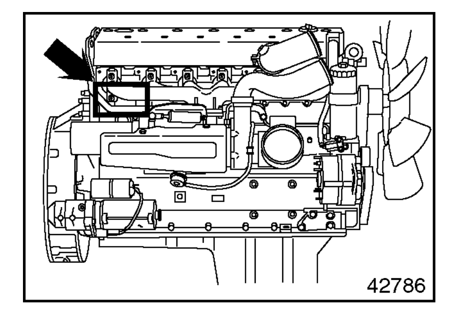


Figure 11 Localización del Número de Identificación del Motor

Vea la Figura 12 para un ejemplo de los números como aparecen en el motor.

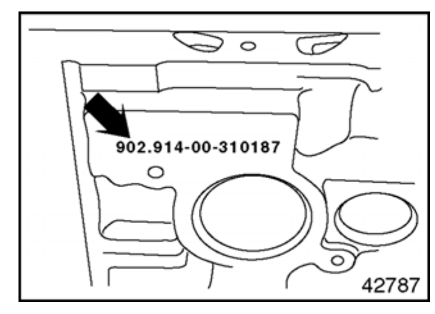


Figure 12 Número de Identificación del Motor

Los últimos seis números son los números de serie (310187 en Figura 12).

Vea la Figura 13 para una explicación de los primeros seis números encontrados en el número de identificación del motor.

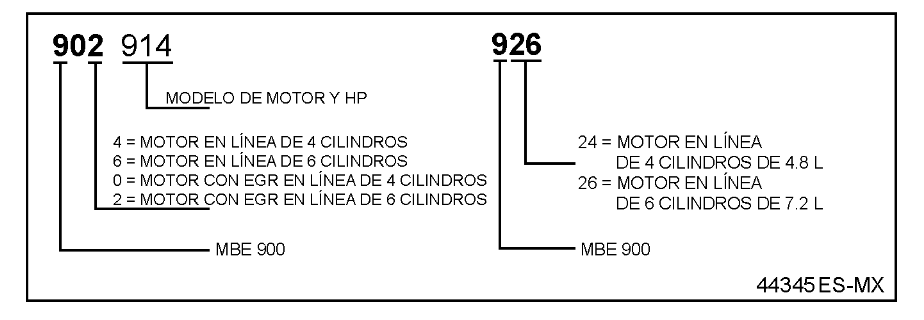


Figure 13 Identificación del Motor

NOTE:
Además del número de catorce dígitos grabados en el cárter del cigüeñal, hay un número de diez dígitos usado para la garantía y el servicio que se encuentra en la etiqueta de DDEC-ECU. El número de diez dígitos es derivado del número de catorce dígitos (vea la Figura 14).

Descripción del Motor

Todos los motores MBE 900 son motores diesel enfriados con base en agua, de cuatro-carreras, de inyección directa. Los cilindros están organizados en línea en ambos modelos de 6-cilindros y 4-cilindros. Cada uno tiene una bomba separada de inyección del combustible (bomba de la unidad) con una línea corta de inyección a la boquilla de inyección, el cual está situado en el centro de la cámara de combustión. Las bombas de la unidad se unen al cárter del cigüeñal y se conducen del árbol de levas. Cada cilindro tiene dos válvulas de admisión y una válvula de escape.

El turboalimentador del gas de escape y el enfriamiento de aire de carga son equipos estándares en todos los motores MBE 900 (la limitación de la presión de la carga es opcional).

El motor tiene un sistema de control completamente electrónico, que regula la cantidad y la temporización de la inyección del combustible usando las válvulas de solenoide, permitiendo la operación extremadamente de emisión baja.

El sistema de control consiste en una bomba residente del motor y una unidad de control de boquilla (el DDEC-ECU) y una unidad de control del vehículo (el DDEC-VCU). Los dos son conectados por una trasmisión de datos propietaria.

El frenado del motor es controlado por un freno del escape (6-cilindros) operado neumática e hidráulicamente en el turboalimentador y por un sistema de regulación constante (opcional).

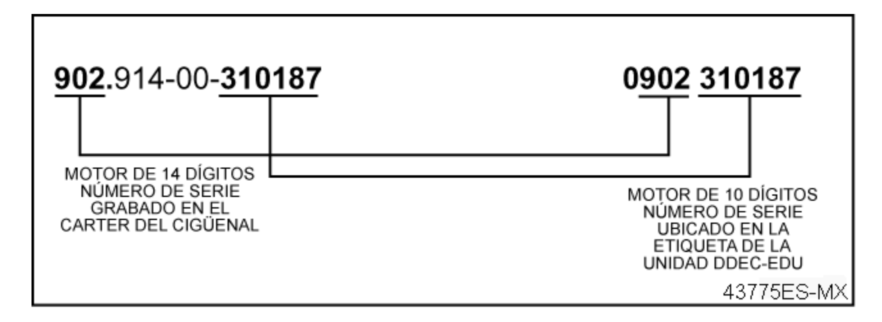


Figure 14 Número de Serie del Motor

El bloque de cilindros tiene integrado los canales del aceite y del agua. La sección superior del barreno del cilindro esta endurecido por inducción. La cabeza de cilindros de una sola pieza esta hecha de hierro fundido. La junta de la cabeza de cilindros es un elastómero de medalla, sello libre de ajuste con Viton® elementos de sellado.

Los pistones son hechos de una aleación de aluminio con una hendidura poco profunda de la cámara de combustión. Los pistones son enfriados por boquillas rociadoras de aceite.

El cigüeñal es forjado a precisión con siete cojinetes principales (cinco en el motor de 4-cilindros), seis de las cuales tienen contrapesos forjados a la medida (cuatro en el motor de 4-cilindros), y un regulador de vibraciones en el extremo delantero.

El árbol de levas se hace de caja de acero endurecido y tiene siete cojinetes principales (cinco en el motor de 4-cilindros). Cada cilindro tiene levas para las válvulas de escape y de admisión y una bomba de la unidad.

Las válvulas son controladas por las varillas de levantamiento de tipo hongo, barra de empuje, y el balancín. Las válvulas de admisión son abiertas y cerradas por un puente guiado de la válvula.

Hay un circuito a presión del aceite lubricante provisto por una bomba de aceite rotatoria. Esta bomba se coloca en el frente del cárter del cigüeñal y es conducida por los engranajes del cigüeñal.

El refrigerador de aceite está situado cerca del frente del cárter del cigüeñal en el lado derecho cerca de la bomba de agua.

La bomba de combustible de tipo engranaje se sujeta con perno al frente del cárter del motor. La bomba es actuada desde el extremo delantero del árbol de levas.

El compresor de aire, con una bomba para la dirección asistida anexada, es actuada por un engranaje en el árbol de levas (opcional).

El vehículo es enfriado por un sistema cerrado usando el líquido refrigeración recirculado; la temperatura es regulada automáticamente por un termóstato.

La bomba del alternador y del líquido de refrigeración (y cualesquiera otros accesorios) son actuados por una correa con el tensor de correa automático.

El equipo eléctrico incluye un arrancador y un alternador.

Recirculación del Gas del Escape

El propósito del Sistema de la Recirculación del Gas del Escape (EGR) es reducir emisiones del gas de escape del motor de acuerdo con regulaciones de EPA.

El sistema de EGR consiste en un refrigerador de EGR, la válvula de EGR, válvulas de lámina (en el MBE904/924/926 solamente), y un mezclador de EGR.

Los motores MBE 900 para las aplicaciones en-autopista EPA 2004 utilizan un sistema de enfriamiento de EGR.

Los gases de escape de los tres cilindros frontales en motores de seis cilindros (todos los cuatro cilindros en motores de cuatro cilindros) se dirigen del múltiple de la salida a través del refrigerador de EGR, después de control y de válvulas de lámina, y se mezclan con el aire de carga del múltiple de admisión. La adición de los gases del escape enfriados nuevamente dentro de la circulación de aire de la combustión reduce el pico en la temperatura de la combustión del cilindro. Menos óxidos de nitrógeno (NOx) son producidos en temperaturas más bajas de la combustión.

Válvulas del Freno del Escape/de Regulación Constante, Opcionales

Para aumentar el rendimiento de frenado, el motor puede ser equipado de un freno del escape en el turboalimentador conjuntamente con las válvulas de regulación constante en la cabeza de cilindros. Vea la Figura 15.

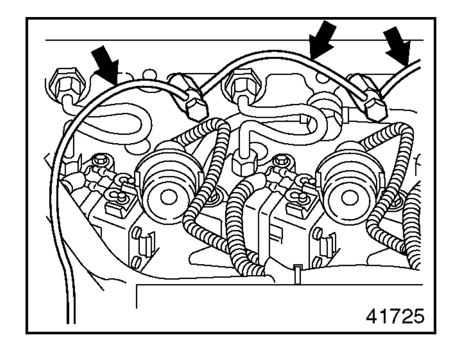


Figure 15 Constante — Activación de la Válvula Reguladora

Los dos sistemas funcionan independientemente entre ellos y en combinación.

La contrapresión del escape es utilizada por el freno del escape para aumentar el rendimiento de frenado. Las válvulas de regulación constante utilizan el aire que se escapa a través de ellas en la carrera de compresión para proporcionar la fuerza de frenado.

Las válvulas de regulación constante son válvulas pequeñas que se construyen en la cabeza de cilindros y se colocan opuestas de la válvula de escape. Cuando está abierto, un enlace se crea entre la cámara de combustión y el puerto de escape.

Cuando se enciende el freno del motor, las válvulas de regulación constante se ponen bajo presión, que alternadamente abre las válvulas.

En el modelo de 6-cilindros, las válvulas de regulación constante son activadas por la presión del aceite de motor. En los motores de 4-cilindros, las válvulas de regulación constante son activadas por la presión de aire del compresor.

El freno del motor es activado por el DDEC-VCU y puede ser activado solamente a velocidades del motor hasta 2700 RPM.

Debajo de 900 RPM, el freno del motor es apagado siempre para prevenir que el motor se este parando. También, el freno del motor es apagado automáticamente cuando el pedal del acelerador es presionado.

NOTE:
Cuando se esta en el modo de accionado de emergencia (constante RPM), el freno del motor puede ser activado solamente cuando el motor está accionado excesivamente. Cuando se ha logrado la constante de RPM, el freno del motor es apagado automáticamente.

Sistema de Control Electrónico del Motor

El motor se equipa de un sistema de control completamente electrónico. Además del motor y de sus sensores relacionados, este sistema se compone de lo siguiente:

- El DDEC-ECU (unidad del control de motor)
- El DDEC-VCU (unidad de control del vehículo) localizado debajo del tablero de instrumentos del lado derecho.

Las dos unidades de control están conectadas por una trasmisión de datos propietaria a través de el cual todos los datos e información necesarios puedan ser intercambiados. Vea la Figura 16.

El DDEC-VCU entonces trasmite toda la información sobre los enlaces de la trasmisión de datos J1587 y J1939, donde puede ser leído por Nexiq™ el Lector de Diagnóstico de los Datos (DDR), Detroit Diesel Diagnostic Link® software basado en PC (DDDL) o minidiag2.

El sistema de control del motor monitorea el motor y la trasmisión de datos. Cuando se detecta el malfuncionamiento u otro problema, el sistema selecciona una respuesta apropiada; por ejemplo, el modo de accionado de emergencia puede ser activado.

CONECTADOR DE DIAGNÓSTICOS
J1939
J1939
J1708/1587
J1708/1587
HERRAMIENTAS DE SERVICIO
DDEC-VCU
ENLACE PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS PATENTADO
DDEC-ECU
Motor
VEHÍCULO
MOTOR
44088ES-MX

Figure 16 Sistema de Control Electrónico del Motor

DDEC-ECU

El DDEC-ECU (vea la Figura 17) está localizado en el lado izquierdo del motor

El DDEC-ECU procesa los datos recibidos del DDEC-VCU, por ejemplo la posición del pedal del acelerador, del freno del motor, etc.

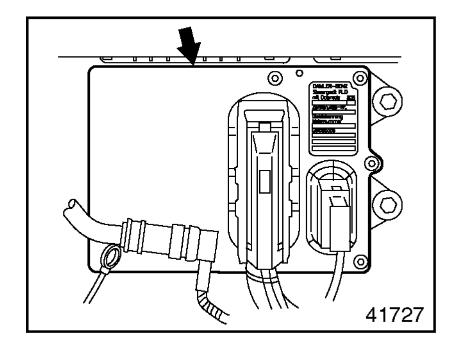


Figure 17 DDEC-ECU

Estos datos son evaluados junto con los datos de los sensores en el motor, tal como temperatura del líquido de refrigeración y de combustible y presión del aceite y de la carga.

Los datos entonces se comparan a los mapas o a las líneas característicos almacenados en el DDEC-ECU. De estos datos, la cantidad y la temporización de la inyección son calculadas y las bombas de la unidad son actuadas por consiguiente a través de las válvulas de solenoide.

NOTE:
Para obtener un DDEC-ECU de reemplazo, todos los datos determinados en la etiqueta de DDEC-ECU son requeridos.

La etiqueta de los datos de DDEC-ECU tiene el número de serie de motor de 10 dígitos (vea la Figura 14), la energía en caballos de fuerza y el esfuerzo de torsión del motor.

DDEC-VCU

El DDEC-VCU se comunica con cualquier otra unidad de control electrónico instalada en el vehículo sobre el enlace para la trasmisión de datos J1587. Vea la Figura 18.

Los datos para las aplicaciones específicas se almacenan en el DDEC-VCU. Éstos incluyen velocidad inactiva, velocidad de accionado máximo, y la limitación de la velocidad.

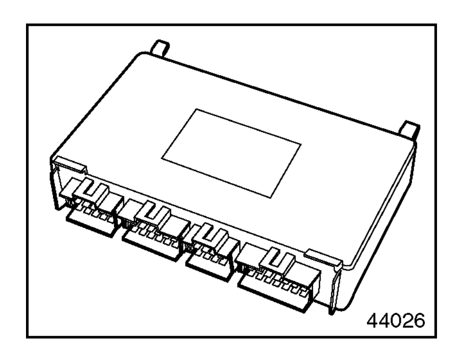


Figure 18 DDEC-VCU

El DDEC-VCU recibe datos de las fuentes siguientes:

- □ El operador (posición del pedal del acelerador, interruptor del freno del motor)
- □ Otras unidades de control electrónico (por ejemplo, el sistema de frenos antibloqueo)
- □ El DDEC—ECU (presión del aceite y temperatura del líquido de refrigeración)

De estos datos, las instrucciones se computan para controlar el motor y se transmiten al DDEC-ECU vía el enlace de trasmisión de datos propietario.

El DDEC-VCU controla varios sistemas, por ejemplo, comunicaciones con la trasmisión de datos, el freno del motor, y las válvulas de regulación constante.

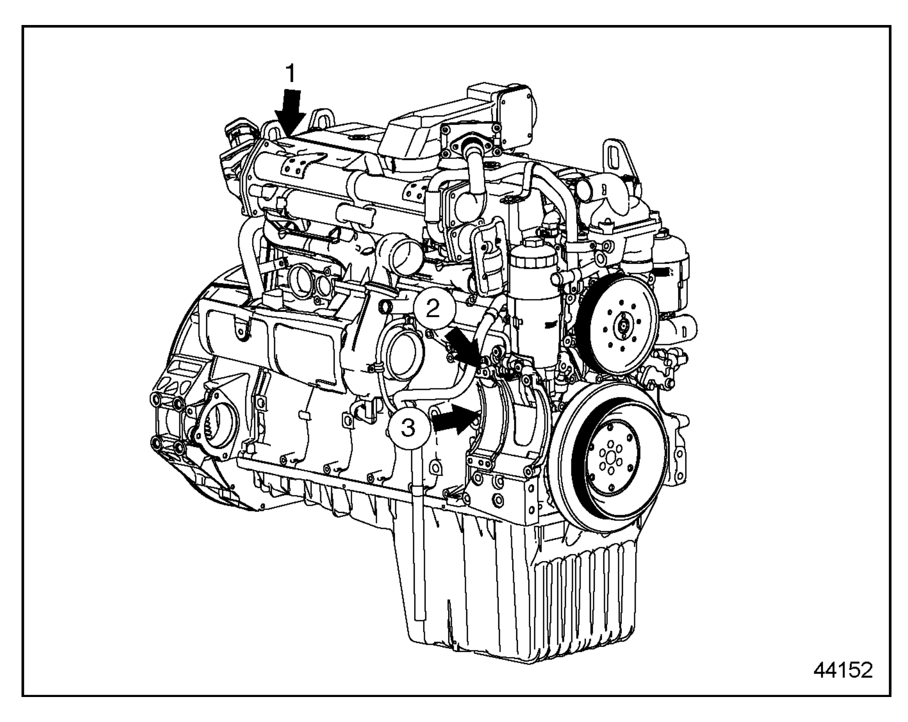
Localizaciones del Sensor

Vea la Figura 19 y Figura 20 para las localizaciones del sensor en el motor de MBE 900 EGR. Vea la Figura 21 para las localizaciones del sensor del motor de MBE 900 Sin EGR.



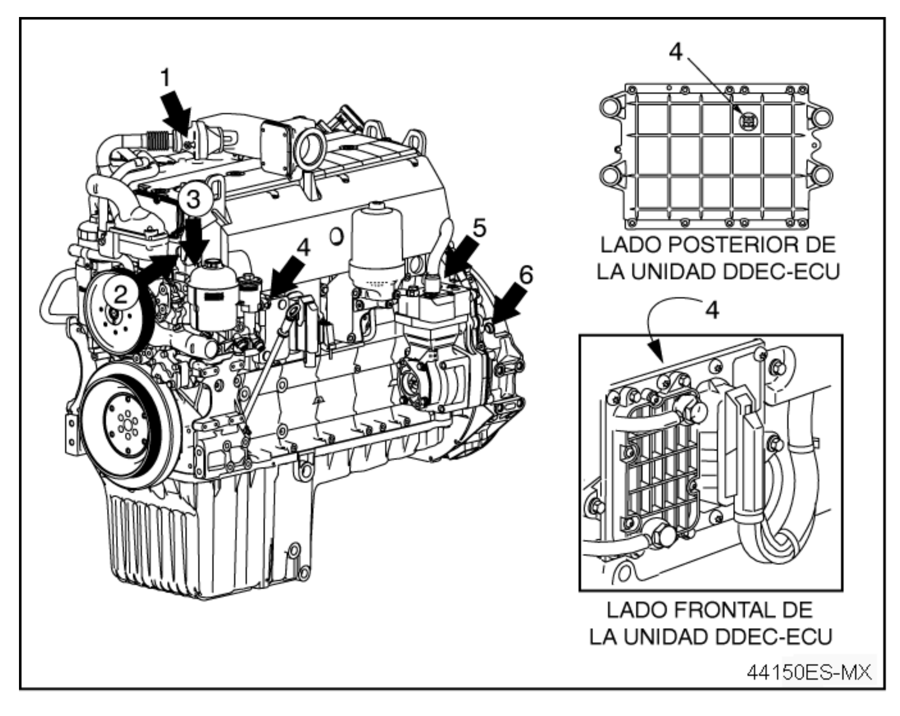
QUEMADURAS QUÍMICAS

Para evitar una lesión por quemaduras químicas, use un protector de la cara y guantes de neopreno o de PVC al manejar las mangueras del sensor.



1. Sensor de Presión/de Temperatura del Múltiple de Admisión
2. Sensor de Temperatura de Aceite del Motor
3. Sensor de Presión del Aceite del Motor

Figure 19 Localización del Sensor en el Lado Derecho del Motor de MBE 900 EGR

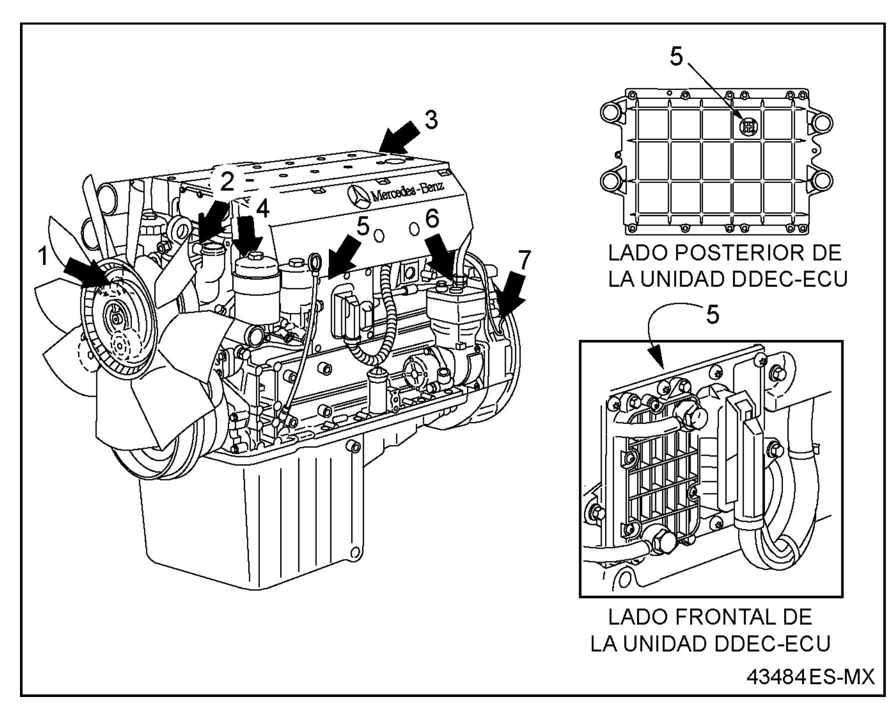


1. El Sensor de Temperatura EGR
2. Sensor de Temperatura del Líquido de Refrigeración del Motor
3. Sensor de Temperatura del Suministro de Combustible
4. Sensor de la Presión Barométrica (integrado en DDEC-ECU)
5. Sensor de Posición del Árbol de Levas (en árbol de levas)
6. Sensor de Posición del Cigüeñal (en el cárter de distribución)

Figure 20 Localización del Sensor en el Lado Izquierdo del Motor de MBE 900 EGR.

NOTE:
Se muestra el motor de 6-cilindros; las localizaciones del sensor son similares en el motor de 4-cilindros.

NOTE:
El Sensor de la Presión Barométrica esta integrado en el DDEC-ECU.



1. Presión del Aceite del Motor/Sensor de Temperatura
2. Sensor de Temperatura del Líquido de Refrigeración del Motor
3. Sensor de Presión/de Temperatura del Múltiple de Admisión
4. Sensor de Temperatura del Suministro de Combustible
5. Sensor de la Presión Barométrica (integrado en DDEC-ECU)
6. Sensor de Posición del Árbol de Levas (en el árbol de levas)
7. Sensor de Posición del Cigüeñal (en el cárter de distribución)

Figure 21 Localización del Sensor del motor de MBE 900 Sin EGR.

NOTE:
Se muestra el motor de 6-cilindros; las localizaciones del sensor son similares en el motor de 4-cilindros.

NOTE:
El Sensor del Nivel del Aceite de Motor, si está utilizado, está situado en el fondo del recipiente de aceite.

OPERACIÓN

Importante: Antes de encender el motor, haga todas las inspecciones recomendadas del previaje y mantenimiento diario. Compruebe los niveles del aceite y del combustible de motor, y drene los contaminantes del separador de combustible/agua (opcional).

Antes de Encender el Motor

NOTE:
Si usted drena el separador de combustible/agua totalmente, usted puede que tenga que preparar el sistema de combustible.

Asegúrese que usted esta familiarizado con todos los instrumentos, indicadores y controles que son necesarios para hacer funcionar el motor.

Observe especialmente la localización y la función de lo siguiente:

- □ Indicador de Presión del Aceite
- □ Indicador de Temperatura del Líquido de Refrigeración
- □ Luz de Advertencia de Presión del Aceite Baja/Temperatura Alta del Líquido de Refrigeración
- □ Luz de Advertencia de Agua en el Combustible
- □ Tacómetro
- □ Indicador de la Restricción del Aire

Al arrancar el motor, y mientras que conduce, observe por cualquier muestra de problemas del motor. Si el motor se sobrecalienta, utiliza excesivo combustible o aceite lubricante, vibra, falla en el encendido, hace ruidos inusuales, o demuestra una pérdida inusual de energía, apague el motor cuanto antes y determine la causa. Con frecuencia, los daños del motor se pueden evitar por una respuesta rápida a las indicaciones tempranas de problemas.

Si usted está encendiendo el motor en clima frío, refiérase a los "Productos del Clima Frío" en la “De Servicio a los Productos” sección de este manual.

Verificando las Baterías

Utilice solamente las baterías que se han llenado y se les ha dado servicio correctamente. Para proporcionar la protección contra corrosión, aplique grasa dieléctrica, número de parte 48-02349-000, libremente a los cojines de los bornes. Los proveedores aprobados son listados en la Tabla 1.

Fabricante	Lubricante o Número de Parte
Shell Oil, Co.	Núm. 71032; Núm. 71306
Texaco, Inc.	Núm. 955
Quaker State	Núm. NYK-77

Table 1 Lubricantes Eléctricos Aprobados



ADVERTENCIA

Explosión de la Batería y Quemadura Ácida

Para evitar una lesión por la explosión de la batería o contacto con el ácido de la batería, trabaje en una área bien ventilada, use ropa protectora, y evite chispas o flamas cerca de la batería. Si usted entra en contacto con el ácido de la batería:

- **Limpie su piel con agua.**
- **Aplique bicarbonato sódico o cal para ayudar a neutralizar el ácido.**
- **Limpie sus ojos con agua.**
- **Obtenga atención médica inmediatamente.**

Verificando el Nivel de Aceite

Verifique el nivel de aceite como sigue:

1. Verifique el nivel de aceite usando la varilla de aceite (vea la Figura 22).



ADVERTENCIA

LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por resbalarse y caerse, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

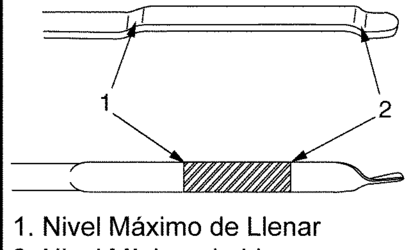


Figure 22 Varilla del Nivel Aceite

2. En caso necesario, termine llenando el aceite de motor a través del collarín de llenado del aceite (vea la Figura 23) hasta que el nivel máximo en la varilla de nivel del aceite (vea la Figura 22) haya sido alcanzado. Para procedimientos detallados, refiérase a la ”Mantenimiento” sección. No sobrellene.

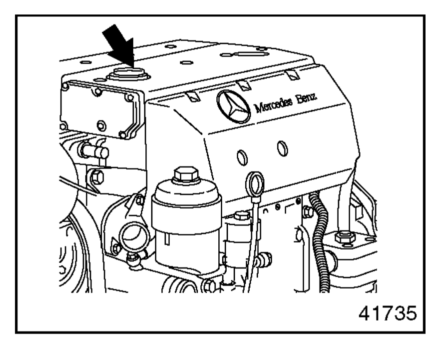


Figure 23 Collarín de Llenado del Aceite

Verificación del Nivel del Líquido de Refrigeración (Verificación en Frío)

Verifique el nivel del líquido de refrigeración como sigue:

1. Asegúrese de que todos los enchufes del líquido de refrigeración en el fondo del radiador y en el tubo de salida del radiador estén seguros y apretados.
2. Compruebe el nivel del líquido de refrigeración. El sistema de enfriamiento se llena correctamente cuando el líquido de refrigeración está entre las marcas máximas y mínimas en el tanque de compensación.

NOTE:
Para más información, refiérase a la ”Mantenimiento” sección.

Adición de Combustible

Observe lo siguiente al agregar el combustible:

- Agregue el combustible de grado del invierno o del verano según la estación del año.
- Trabaje en las condiciones más limpias posibles.
- Evite que el agua entre en el tanque de combustible. Para información adicional refiérase a los “ Combustibles Diesel” en “De Servicio a los Productos.”

Preparar el Sistema de Combustible

Prepare el sistema de combustible como sigue:

AVISO:

La correcta fuerza de torsión en las líneas de alta presión es crítica. Las incorrectas fuerzas de torsión podrían resultar en fugas o la falta de poder debido al restringido flujo del combustible.

1. Cerciórese de que todas las líneas de alta presión y de baja presión estén apretadas firmemente.
2. Si está equipado de una bomba de mano en el separador de combustible/agua, trabaje la bomba de mano 50 veces.
3. Ponga el motor en marcha por 30 segundos a la vez, pero *no más tiempo.* Antes poner el motor en marcha otra vez, espere por lo menos dos minutos. El motor debe arrancar dentro de seis intentos de 30-segundos.

Arrancando el Motor

Antes de operar el motor, siga los pasos descritos en la "Antes de Encender el Motor" sección. Arranque el motor como sigue:

NOTE:
Como función de seguridad, el sistema de control electrónico del motor se puede alambrar para encender el motor solamente si la transmisión está en neutral. Éste es específico de la aplicación del vehículo.

AVISO:

Nunca procure arrancar el motor de Mercedes-Benz MBE 900 usando éter o cualquier otro líquido de arranque. Daños serios del motor podrían resultar.

1. Encienda el interruptor de ignición.
2. Con el pedal del acelerador en la posición inactiva, arranque el motor.



ADVERTENCIA

LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión al trabajar cerca de o en un motor en operación, quítese los artículos sueltos de ropa y joyería. Ate detrás o contenga el cabello largo que se podría quedar atorado en cualquier parte móvil causando una lesión.

3. Verifique el motor para saber si hay fugas.
   [a] Verifique todas las mangueras, sujetadores de mangueras, y uniones de tubos en el motor para saber que estén apretados. Apague el motor y apriételos en caso de necesidad.

[b] Verifique las líneas de alimentación y de retorno del aceite en el turboalimentador para saber que estén apretados. Apague el motor y apriételas si es necesario.

4. Apague el motor.

5. Aproximadamente cinco minutos después de apagado, verifique el nivel de aceite el motor. Si es necesario, agregue aceite hasta el nivel máximo de llenado en la varilla del nivel de aceite (vea la Figura 24). No sobrellene.

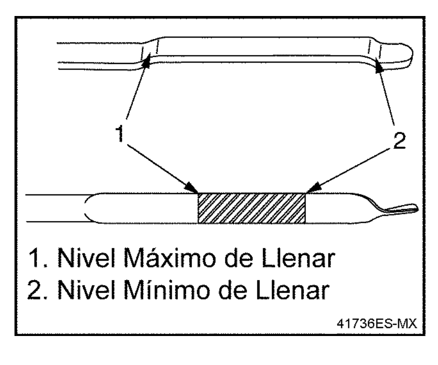


Figure 24 Varilla del Nivel de Aceite

6. Verifique todas las correas y sujetadores de montaje en el motor para saber que estén apretados.

Verificando el nivel del líquido de refrigeración (Verificación en Caliente)

Verifique el nivel del líquido de refrigeración como sigue:

1. Permita que el motor funcione por aproximadamente cinco minutos a una velocidad moderada.



ADVERTENCIA

LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

2. Entonces, con la temperatura del líquido de refrigeración sobre 50°C (122°F), vuelva a verificar el nivel del líquido de refrigeración.

3. Agregue más líquido de refrigeración en caso de necesidad. Abra las válvulas del calentador antes de agregar el líquido de refrigeración.

4. No cierre las válvulas del calentador hasta que el motor haya sido accionado brevemente y el nivel del líquido de refrigeración verificado otra vez y corregido como sea necesario.

Arrancando un Motor que No Se Ha Accionado por un Período Extendido

Antes de encender un motor que no se ha accionado por un período extendido, cierto trabajo especial debe ser realizado. Refiérase a "Almacenamiento," bajo "Limpieza y Almacenaje."

Importante: En las temperaturas exteriores debajo de -20°C (- 4°F), se recomienda un precalentador del líquido de refrigeración.

1. Regule los neumáticos, ponga la transmisión en neutral, y fije el freno de estacionarse.
2. Gire el interruptor de la ignición y encienda el motor
3. Si el motor no arranca después de 20 segundos, pare. Intente otra vez después de esperar cerca de un minuto.

AVISO:

No revolucione el motor si el indicador de presión del aceite no indica ninguna presión del aceite. Para evitar daño de motor, apague el motor si ninguna presión del aceite aparece dentro de aproximadamente diez segundos. Verifique para determinar la causa del problema.

4. Supervise el indicador de presión del aceite inmediatamente después de arrancar el motor.

NOTE:
No coloque el motor bajo carga completa hasta que alcance temperatura de operación.

Supervisando la Operación del Motor

Mientras que el motor esté en marcha, observe la luz indicadora de carga de la batería, la presión del aceite y evite el funcionamiento prolongado del motor en marcha inactiva.

Carga de la Batería

La luz del indicador de carga de la batería (vea la Figura 25) debe apagarse una vez que el motor comience.

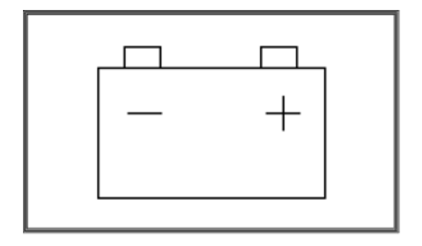


Figure 25 Luz del Indicador de Carga de la Batería

Si la luz del indicador se enciende mientras que el motor está funcionando, haga lo siguiente:



FUEGO

Para evitar una lesión por fuego, mantenga todas las fuentes potenciales de ignición lejos del combustible, incluyendo flamas abiertas, chispas y elementos de calentamiento de resistencia eléctrica. No fume cuando se este cargando el combustible.

1. Apague el motor.
2. Verifique la correa poli-V para saber que este apretada.
3. Haga una prueba de la carga en las baterías. Cargue o substituya las baterías como sea necesario.
4. En caso de necesidad, visite a distribuidor autorizado más cercano para que sean verificados el voltaje y la salida del alternador.

Presión del Aceite

Cuando el motor ha alcanzado su temperatura de funcionamiento normal, la presión del aceite de motor no debe caer debajo de los valores siguientes:

- □ 36 PSI (250 kPa) a la velocidad nominal
- □ 7 PSI (50 kPa) a la velocidad en vacío

Si la presión del aceite cae debajo de estos valores, pare el motor y determine la causa.

Marcha Lenta Excesiva

Nunca permita que el motor este en marcha lenta por más de 30 minutos. La marcha lenta excesiva puede hacer que el aceite se escape del turboalimentador.

Cambiando la Velocidad de Marcha Lenta

El intervalo de RPM del motor MBE 900 es 600 RPM a 850 RPM si los parámetros en el DDEC-VCU se fijan al intervalo por omisión.

Cambie la velocidad de marcha lenta como sigue:

1. Dé vuelta al interruptor de control de travesía a la posición de apagado (OFF).
2. Para aumentar la velocidad de marcha lenta, empuje el interruptor de "Resume" hasta que la marcha lenta sea suficientemente rápida.
3. Para disminuir la velocidad de marcha lenta, empuje el interruptor de "Decel" hasta que la marcha lenta sea suficientemente lenta.

Apagando el Motor

Si el motor ha estado funcionando en carga completa o la temperatura del líquido de refrigeración ha sido alta, permita que el motor este en marcha lenta de uno a dos minutos sin carga. Entonces gire a la posición de apagado el interruptor de la llave de ignición.

Si cualquier de lo siguiente ocurre, apague el motor inmediatamente.

- □ La presión del aceite sube y baja o baja abruptamente.
- □ La energía del motor y RPM baja, aunque el pedal del acelerador permanece constante.
- □ El tubo del escape emite humo pesado.
- □ La temperatura del líquido de refrigeración y/o de aceite sube anormalmente.
- □ Los sonidos anormales ocurren repentinamente en el motor o el turboalimentador.

Apagando Después de Funcionamiento Difícil

AVISO:

Después de la operación difícil, si el motor ha estado funcionando en carga completa o la temperatura del líquido de refrigeración ha sido alta, permita que el motor este en marcha lenta por uno o dos minutos sin carga. Apague el motor sin marcha lenta puede causar daño al turboalimentador.

Gire a la posición de apagado el interruptor de ignición y apague el motor.

Modo de Accionado de Emergencia

El motor se equipa del sistema de control electrónico del motor, el cual supervisa el motor mientras que está funcionando.

Tan pronto como se detecte una falla, es evaluada y una de las medidas siguientes es iniciada.

AVISO:
Para prevenir daño de motor serio posible, haga que cualquier falla sea corregida sin retraso por un distribuidor autorizado.

- □ Conjuntamente con la unidad de control de la instrumentación (ICU), el código para la unidad de control electrónico que informa la falla puede ser leído inmediatamente en la pantalla.
- □ Los códigos de falla completos se transmiten y se pueden leer usando ServiceLink en cualquier distribuidor autorizado.
- □ Si la falla es bastante seria para impedir la operación normal, el sistema electrónico del motor cambia al modo de accionado de emergencia. Cuando se encuentra en modo de accionado de emergencia, el motor funciona a una constante de 1300 RPM. Esto permite que usted mueva el vehículo a una localización de servicio.

Opción de Invalidación del Paro de Motor

La Opción de Invalidación del Paro de Motor es utilizada para una invalidación momentánea. El DDEC-ECU registrará el número de veces que la invalidación es activada después de que una falla ocurre.

Invalidación Momentánea – Un interruptor de la Invalidación del Paro de Motor (SEO) se utiliza para invalidar la secuencia de apagado (vea la Figura 26). Esta invalidación restablece el temporizador de apagado de 60 segundos (30 segundos para la presión del aceite), restableciendo la energía al nivel cuando la Lámpara Roja de Paro (RSL) fue iluminada. El interruptor se debe reciclar después de cinco segundos para obtener una invalidación subsecuente.

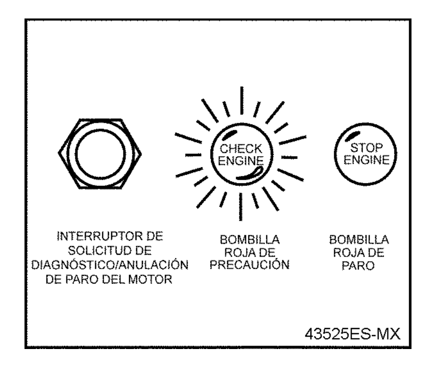


Figure 26 Interruptor de SEO y Lámparas de Advertencia Típicos

NOTE:
El operador tiene la responsabilidad de actuar para evitar daño del motor.

Operación en Clima Frío

Especiales precauciones deben ser tomadas durante el clima frío. Para proteger su motor, una especial dirección en clima frío es requerida para el combustible, el aceite de motor, el líquido de refrigeración, y las baterías. Para información detallada, refiérase al manual de reparaciones.

Frontales de Invierno

Puede utilizarse un frontal de invierno para mejorar la calefacción de la cabina durante la marcha en vacío. Por lo menos el 25% de la abertura de la rejilla debe permanecer abierta en franjas seccionadas perpendiculares a la dirección de flujo del tubo enfriador de carga de aire. Esto asegura un enfriamiento parejo a través de cada tubo y reduce la tensión del cabezal al tubo y la posibilidad de falla. Los frontales de invierno deben ser utilizados solamente cuando la temperatura ambiente se mantiene debajo de -12.2° C (10° F).

LIMPIEZA Y ALMACENAJE

Cuando un motor debe ser almacenado por un período de tiempo, precauciones especiales se deben tener para proteger el interior y el exterior del motor.

Limpieza del Motor

Importante: Observe todas las regulaciones de la protección del medio ambiente.

Equipo de Limpieza de Alta-Presión

Observe las instrucciones de funcionamiento del fabricante de equipo.

AVISO:

Para prevenir daño a los elementos del motor durante el proceso de la limpieza, mantenga el agua moviéndose siempre. Nunca dirija el agua sobre componentes eléctricos, conectores de enchufes, sellos o mangueras flexibles.

Cumpla con la distancia de trabajo mínima entre la boquilla de alta presión y la superficie siendo limpiada:

- □ Aproximadamente 700 mm (28 pulg.) para los surtidores de patrón circular.
- □ Aproximadamente 300 mm (12 pulg.) para los surtidores planos de 25-grados y los cortadores de suciedad.

Después de limpiar, y especialmente cuando use un surtidor de alta presión o un agente para quitar grasa, lubrique el motor. La información sobre la limpieza conveniente y productos protectores está disponible de cualquier distribuidor autorizado.

Limpieza del Sistema de Enfriamiento

Importante: Acumule el líquido de refrigeración usado, las soluciones de limpieza, y los líquidos de lavado. Disponga de ellos de acuerdo con leyes aplicables con respecto a la protección del ambiente.

AVISO:

Limpie a presiones moderadas solamente; si no las aletas de la parrilla del radiador podrían ser dañadas.

Limpie como sigue:



ADVERTENCIA

LESIÓN DE LOS OJOS

Para evitar una lesión debido a los desechos que pueden salir volando al usar el aire comprimido, use la protección de los ojos adecuada (protector de la cara o gafas de seguridad) y no exceda 40 psi (276 kPa) de presión de aire.

1. Quite los desechos (polvo, insectos, etc.) de las aletas de la parrilla del radiador soplándolas con aire comprimido o rociándolas con agua. Trabaje desde la parte posterior del radiador (en la dirección opuesta del flujo normal del aire de enfriamiento).
2. Drene el líquido de refrigeración cuando el motor este frío. Para procedimientos detallados, vea el manual de mantenimiento del vehículo/chasis. Para tipos de líquido de refrigeración, refiérase a “Líquido Refrigerante” en la “De Servicio a los Productos” sección.
3. Si la unidad de la HVAC está conectada con el sistema de enfriamiento, abra las válvulas de regulación completamente.

Desengrasar

Desengrase como sigue:

1. Llene el sistema de enfriamiento con una solución del 5% (1.6 onzas por un cuarto de galón de agua—50 gramos por litro) de un agente de limpieza ligeramente alcalino, tal como carbonato de sodio.
2. Accione el motor a velocidad moderada hasta que el termóstato comienza a abrirse, a una temperatura de funcionamiento de aproximadamente 80°C (176°F). Entonces acciónelo por cerca de cinco minutos más. Apague el motor y permita que se enfríe a aproximadamente 50°C (112°F).

 **ADVERTENCIA**

LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

3. Drene toda la solución de limpieza.
4. Enjuague la solución de limpieza del sistema de enfriamiento.
   [a] Inmediatamente después de drenar la solución de limpieza, enjuague el sistema con agua limpia.
   [b] Una vez que el agua limpia haya drenado, llene el sistema otra vez de agua limpia.
   [c] Accione el motor. Permita que el motor se caliente a aproximadamente 80°C (176°F), y después acciónelo cerca de cinco minutos más.
   [d] Drene el agua caliente.
5. Llene el sistema de enfriamiento con un nuevo líquido de refrigeración. Para procedimientos detallados, vea el manual de mantenimiento del vehículo/chasis. Para los tipos de líquido de refrigeración, refiérase a “Líquido Refrigerante” en la “De Servicio a los Productos” sección.

Almacenamiento

Las medidas protectoras requeridas para el motor MBE 900 dependen de lo siguiente:

- La longitud del tiempo que el motor estará fuera de servicio
- El clima y las condiciones donde se almacena el motor

Después de limpiar, los motores deben, siempre que sea posible, ser colocados en un área seca, bien ventilada.

En todos los casos, proteja el motor contra la exposición directa a la humedad (lluvia/agua de rociado).

Si el motor debe estar fuera de servicio por 12 meses o menos, las medidas de anticorrosión no son necesarias, provisto que el lugar del almacenaje esta seco y bien ventilado según lo descrito arriba.

Si el motor va a estar fuera de servicio por más de 12 meses, o bajo condiciones extraordinarias de almacenamiento o de transportación , entonces medidas protectoras especiales son necesarias. Información esta disponible con cualquier distribuidor autorizado. Es recomendado que usted solicite ésta información.

Importante: Si el motor va a estar fuera de servicio por más de 18 meses, el aceite debe ser cambiado antes que el motor pueda ser puesto nuevamente dentro de servicio.

LOCALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DE FALLAS

Además de hacer funcionar el motor con cuidado y efectuar el mantenimiento correcto, asegúrese de corregir cualquier falla rápidamente.

Arranque de Emergencia

Para los procedimientos de arranque (pasándole corriente), vea el manual del conductor/del operador bajo el título la "Emergencia de Arranque Con los Cables de Puente."

Localización y Corrección de Fallas del Sistema de Control Electrónico del Motor

Cuando el sistema de control electrónico del motor detecta una falla, trasmite un mensaje en la trasmisión de datos. La pantalla del tablero de instrumentos mostrará el código "ECU 128," indicando hay falla del motor.

Importante: Para leer el código de falla completo, lleve el vehículo a un distribuidor autorizado. Los códigos de falla completos se pueden leer usando ServiceLink.

Para los códigos de falla y sus significados, vea el manual del servicio/del taller.

Localización y Corrección de Fallas General

Las tablas que siguen se diseñan para identificar las causas de problemas comunes, sugerir otras verificaciones y remedios apropiados. Cuando el servicio del distribuidor es necesario, se menciona en la tabla.

NOTE:
Recuerde seguir todas las precauciones cuando se lleve a cabo la localización y corrección de fallas del motor.

Problema - El Motor No Arrancará	
Causa	**Solución**
Las baterías están dañadas o débiles.	Pruebe las baterías. Reemplácelas, si es necesario.
El interruptor de ignición esta dañado.	Reemplace el interruptor de ignición.
Los cables de la batería están dañados y/o corroídos.	Reemplace los cables de la batería.
El arrancador esta dañado y/o gastado.	Haga que un distribuidor autorizado reemplace el arrancador.
El embrague o la transmisión están dañados.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
Hay daño interno del motor.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.

Problema—El Motor Gira Lentamente	
Causa	**Solución**
Las baterías están dañadas o débiles.	Pruebe las baterías. Reemplácelas, si es necesario.
El interruptor de ignición esta dañado.	Reemplace el interruptor de ignición.
Los cables de la batería están dañados y/o corroídos	Reemplace los cables de la batería.
El arrancador esta dañado y/o gastado.	Haga que un distribuidor autorizado reemplace el arrancador.
El aceite del motor no reúne las especificaciones correctas.	Cambie el aceite del motor, usando el tipo de aceite correcto.
El fluido de transmisión del motor no reúne las especificaciones correctas.	Cambie el fluido de transmisión del motor, usando el tipo de fluido correcto.

Problema—El Motor Arranca, Pero No Se Acciona	
Causa	**Solución**
Las baterías están dañadas o débiles.	Pruebe las baterías. Reemplácelas, si es necesario.
La velocidad de arranque no esta ajustada correctamente.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
Un precalentador del aire de admisión no esta instalado, y esta demasiado frío para arrancar sin uno.	Instale un precalentador del aire de admisión.
El precalentador del aire de admisión esta funcionando mal.	Verifique el precalentador del aire de admisión, y reemplácelo, si es necesario.
El sensor de TDC del árbol de levas y/o el sensor de posición del ángulo del cigüeñal están fuera de ajuste.	Empuje ambos sensores en sus agujeros tan adentro como ellos lo permitan. Si esto no soluciona el problema, lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
El sensor de TDC del árbol de levas y/o el sensor de posición del ángulo del cigüeñal están dañados.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
Hay aire en el sistema de combustible.	Verifique las líneas de combustible para saber si hay fugas. Purgue el sistema de combustible y arranque el motor de acuerdo a las instrucciones en el manual de servicio.
El filtro de aire esta obstruido.	Limpie o reemplace el filtro de aire.
El filtro de combustible esta obstruido.	Reemplace el cartucho del filtro.
La válvula del freno de escape esta funcionando mal.	Haga que un distribuidor autorizado verifique la operación de la válvula.
Las válvulas no están ajustadas apropiadamente.	Verifique el juego de la válvula.

Problema—El Motor Arranca, Pero No Se Acciona	
Causa	**Solución**
Hay otros problemas en el sistema de combustible.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
El nivel del líquido de refrigeración esta demasiado bajo.	Verifique para saber si hay fugas, agregue el líquido de refrigeración al nivel correcto.

Problema—El Motor se Acciona después de Arrancarlo por Mucho Tiempo	
Causa	**Solución**
El tanque de combustible esta en nivel bajo o vacío.	Agregue combustible y purgue el sistema de combustible, si es necesario.
Hay fugas en las líneas de combustible.	Verifique las líneas de combustible para saber si hay fugas y repárelas, si es necesario.
El filtro de combustible esta obstruido.	Reemplace el cartucho del filtro.
La línea de combustible, el prefiltro de combustible, o la pantalla en el tanque de combustible esta bloqueado.	Limpie y purgue el sistema. Haga que las líneas de combustible y filtros sean verificados por un distribuidor autorizado.
El sensor de TDC del árbol de levas y/o el sensor de posición del ángulo del cigüeñal.	Empuje ambos sensores en sus agujeros tan adentro como ellos lo permitan. Si esto no soluciona el problema, lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
El sensor de TDC del árbol de levas y/o el sensor de posición del ángulo del cigüeñal están dañados.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
Hay otros problemas en el sistema de combustible.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.

Problema—El Motor Comienza, Pero Se Muere	
Causa	**Solución**
El tanque de combustible esta en nivel bajo o vacío.	Agregue combustible y purgue el sistema de combustible, si es necesario.
El filtro de combustible esta obstruido.	Reemplace el cartucho del filtro.
La línea de combustible, el prefiltro de combustible, o la pantalla en el tanque de combustible esta bloqueado.	Limpie y purgue el sistema. Haga que las líneas de combustible y filtros sean verificados por un distribuidor autorizado.
El sensor de TDC del árbol de levas y/o el sensor de posición del ángulo del cigüeñal.	Empuje ambos sensores en sus agujeros tan adentro como ellos lo permitan. Si esto no soluciona el problema, lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
El sensor de TDC del árbol de levas y/o el sensor de posición del ángulo del cigüeñal están dañados.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
Las válvulas de regulación constante están funcionando mal.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
Hay otros problemas en el sistema de combustible.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.

Problema—El Ventilador de Motor No funciona	
Causa	**Solución**
El cubo del ventilador está dañado.	Substituya el cubo del ventilador.
El cableado del ventilador está dañado.	Repare el cableado del ventilador.
Los ajustes de parámetros en el DDEC-ECU o DDEC-VCU están incorrectos.	Haga que un distribuidor autorizado reprograme la unidad de control.

Problema—El Ventilador De Motor Está Constantemente Encendido	
Causa	**Solución**
El interruptor de invalidación del ventilador está encendido.	Compruebe la operación del interruptor de invalidación del ventilador.
El cubo del ventilador esta dañado.	Substituya el cubo del ventilador.
Los ajustes de parámetros en el DDEC-ECU o DDEC-VCU están incorrectos.	Haga que un distribuidor autorizado reprograme la unidad de control.

Problema—El Consumo De Combustible Es Demasiado Alta	
Causa	**Solución**
Los neumáticos no están correctamente inflados.	Compruebe todos los neumáticos por presión correcta.
El filtro de aire y/o sistema de aire de admisión esta obstruido.	Verifique el indicador de restricción de aire. Limpie el sistema de aire de admisión y reemplace el filtro de aire si es necesario.
El filtro de combustible esta obstruido.	Reemplace el cartucho del filtro.
La válvula del freno de escape esta funcionando mal.	Haga que un distribuidor autorizado verifique la operación de la válvula.
El motor responde pobremente, o no desarrolla potencia completa.	Los remedios están listados en -53"El Motor Responde Pobremente, No Desarrolla Potencia Completa” en esta sección.

Problema—El Motor Responde Pobremente, o No Desarrolla Potencia Completa	
Causa	**Solución**
El filtro de aire y/o sistema de aire de admisión esta obstruido.	Verifique el indicador de restricción de aire. Limpie el sistema de aire de admisión y reemplace el filtro de aire si es necesario.
La válvula del freno de escape esta funcionando mal.	Haga que un distribuidor autorizado verifique la operación de la válvula.
El filtro de combustible esta obstruido.	Reemplace el cartucho del filtro.
Hay otros problemas con el sistema de combustible.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
Las válvulas no están ajustadas apropiadamente.	Verifique el juego de la válvula.
El sensor de temperatura del líquido de refrigeración esta dañado o leyendo incorrectamente.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
El sensor de temperatura del combustible esta dañado o leyendo incorrectamente.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
El sensor de temperatura del aceite del motor esta dañado o leyendo incorrectamente.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
El sensor de temperatura del aire de carga está dañado o leyendo incorrectamente.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
Hay problemas con el DDEC-ECU o el DDEC-VCU.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
Hay daño interno del motor.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.

Problema—El Motor está en Modo de Accionado de Emergencia (velocidad constante 1,300 RPM)	
Causa	**Solución**
El DDEC-ECU o DDEC-VCU o el sensor(es), los solenoides y otros componentes electrónicos están dañados.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.

Problema—La Temperatura del Líquido de Refrigeración Esta Sobre lo Normal	
Causa	**Solución**
El nivel del líquido de refrigeración esta demasiado bajo.	Compruebe para saber si hay escapes del líquido de refrigeración, y repare según lo necesario.
La correa poli-V esta floja.	Apriete o reemplace la correa poli-V.
El indicador de temperatura del líquido de refrigeración y/o el sensor no esta leyendo correctamente.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
El radiador esta dañado o sucio.	Limpie el radiador. Repare o reemplace el radiador si es necesario.
La bomba del líquido de refrigeración esta dañada.	Haga que un distribuidor autorizado reemplace la bomba del líquido de refrigeración.
El termóstato esta dañado.	Haga que un distribuidor autorizado reemplace la bomba del líquido de refrigeración.
El ventilador no esta funcionando apropiadamente.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado y haga que sea verificado el cubo del ventilador. Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado y haga que los ajustes de parámetros sean reprogramados en el DDEC-ECU o DDEC-VCU.

Problema—La Temperatura del Líquido de Refrigeración Esta Debajo de lo Normal	
Causa	**Solución**
El indicador de temperatura del líquido de refrigeración y/o el sensor no esta leyendo correctamente.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
El termóstato esta dañado.	Haga que un distribuidor autorizado reemplace el termóstato.
El ventilador no esta funcionando apropiadamente.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado y haga que sea verificado el cubo del ventilador. Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado y haga que los ajustes de parámetros sean reprogramados en el DDEC-ECU o DDEC-VCU.

Problema—El Sistema de Enfriamiento Esta Perdiendo Líquido de Refrigeración	
Causa	**Solución**
Hay una fuga externa del líquido de refrigeración.	Repare el componente con fuga.
La tapa del radiador tiene fuga.	Reemplace la tapa del radiador.
La cabeza del compresor de aire esta dañada.	Haga que un distribuidor autorizado reemplace el compresor de aire.
La junta de la cabeza de cilindros tiene fuga.	Haga que un distribuidor autorizado reemplace la junta de la cabeza de cilindros.
El tanque superior tiene fuga.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado.
El sistema de EGR tiene un fuga interna.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado.

Problema—Hay Líquido de Refrigeración en el aceite de motor	
Causa	**Solución**
La junta de la cabeza de cilindros está dañada.	Haga que un distribuidor autorizado reemplace la junta de la cabeza de cilindros.
El cambiador de calor del aceite/del agua tiene fuga.	Haga que un distribuidor autorizado substituya el cambiador de calor.
Hay una fuga interna del líquido de refrigeración.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.

Problema—Hay Espuma en el Aceite de Motor	
Causa	**Solución**
El nivel de aceite es demasiado bajo o demasiado alto.	Corrija el nivel de aceite.
El aceite no ha sido cambiado dentro del intervalo recomendado.	Cambie al aceite.
El aceite no es de la calidad recomendada.	Cambie al aceite.

Problema—La Presión Del Aceite De Motor Es Baja	
Causa	**Solución**
El indicador de presión del aceite y/o el sensor de la presión del aceite no está leyendo correctamente.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
Hay combustible en el aceite.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
El filtro de aceite está obstruido.	Reemplace el cartucho del filtro.
La válvula de paso del filtro de aceite es dañada.	Substituya la válvula de paso.
La bomba del aceite y/o la válvula de descarga esta dañada.	Haga que un distribuidor autorizado substituya la bomba del aceite.

Problema—El Escape Del Motor Es Blanco	
Causa	**Solución**
El combustible es de mala calidad.	Agregue el combustible de la calidad correcta.
El precalentador del aire de admisión esta funcionando mal.	Verifique el precalentador del aire de admisión, y reemplácelo, si es necesario.
Las válvulas no están ajustadas apropiadamente.	Verifique el juego de válvula.

Problema—El Escape Del Motor Es Negro	
Causa	**Solución**
El filtro de aire y/o sistema de aire de admisión esta obstruido.	Verifique el indicador de restricción de aire. Limpie el sistema de aire de admisión y reemplace el filtro de aire si es necesario.
La válvula del freno de escape esta funcionando mal.	Haga que un distribuidor autorizado verifique la operación de la válvula.
El precalentador del aire de admisión esta funcionando mal.	Compruebe que el calentador no esté permaneciendo prendido todo el tiempo.
Las válvulas no están ajustadas apropiadamente.	Verifique el juego de válvula.
Hay daños al sistema de combustible: el surtidor de combustible, uno o más inyectores de combustible, o una o más bombas de la unidad están dañadas.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
El sensor de temperatura de aire de carga esta dañado.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
Hay daño interno del motor.	Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.

Problema—El Escape Del Motor Es Azul	
Causa	**Solución**
El nivel de aceite del motor es demasiado alto (el aceite de motor está alcanzando la cámara de combustión).	Ajuste el nivel de aceite, y después haga que el nivel de aceite sea verificado por un distribuidor autorizado.
El turboalimentador tiene fuga de aceite.	Haga que un distribuidor autorizado reemplace el turboalimentador
Los sellos del vástago de la válvula están flojos o dañados.	Haga que un distribuidor autorizado substituya los sellos.
Los anillos de pistón están gastados.	Haga que un distribuidor autorizado substituya los anillos de pistón.

Problema—El Rendimiento Del Freno Es Pobre	
Causa	**Solución**
El interruptor de control del freno del motor esta dañado.	Substituya el interruptor
El freno del escape no está funcionando correctamente.	Haga que un distribuidor autorizado verifique la operación de la válvula.
Las válvulas de regulación constante están funcionando mal.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.
Componentes del DDEC-ECU y/o DDEC-VCU están dañados.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.

Problema—El Control De Travesía No Está Trabajando	
Causa	**Solución**
Uno o más de los interruptores de control de travesía están dañados.	Substituya el interruptor dañado.
Los componentes del DDEC-ECU y/o del DDEC-VCU están dañados o no trabajan correctamente.	Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio.

Problema—La Luz de Indicador de Carga de la Batería No Se Prende Cuando el Motor No Está Funcionando	
Causa	**Solución**
El bulbo está dañado.	Cambie el bulbo.
El circuito está abierto.	Repare la rotura en el circuito.

Problema—La Luz de Indicador de Carga de la Batería se Prende Cuando el Motor Está Funcionando	
Causa	**Solución**
La correa de poli-V esta demasiado floja.	Verifique la tensión de la correa; en caso de necesidad, haga que un distribuidor autorizado substituya el tensor de la correa.
El tensor de correa esta dañado.	Haga que un distribuidor autorizado substituya el tensor de la correa.
La correa de poli-V esta usada o dañada.	Substituya la correa.
El alternador esta dañado (tiene un rectificador o un regulador de voltaje dañado).	Haga que un distribuidor autorizado substituya el alternador.

DE SERVICIO A LOS PRODUCTOS

Utilice solamente los lubricantes recomendados de DDC discutidos en esta sección. La información adicional está disponible de cualquier distribuidor autorizado.

No utilice aditivos especiales del lubricante. Ningunos son necesarios, y el uso de aditivos podría afectar la cobertura de la garantía.

Importante: Disponga de los productos de servicio de una manera ambientalmente responsable. Esto incluye cualquier pieza que haya estado en contacto con ella (por ejemplo, filtros). Reclámelos o recíclelos, si es posible, y esté seguro que conforma con todos los requisitos legales de eliminación.

Combustibles Diesel

Utilice solamente combustible diesel del vehículo comercialmente disponible. Los grados tales como combustible diesel marinos, aceite de calentamiento, y otros no son permitidos.

No utilice los aditivos de combustible. Usando los aditivos de combustible podría afectar su garantía.

Solamente el combustible diesel de bajo sulfuro se debe utilizar para los motores de EGR (contenido del sulfuro = 0.05 por ciento por peso).

Para los motores que no son de EGR si usted está utilizando el combustible diesel con un alto contenido de sulfuro, excediendo 0.5 por ciento por el peso, cambie el aceite de motor en intervalos más cortos. Cumpla con las instrucciones en el manual de reparaciones.

El combustible agregado de envases o de recipientes podía estar contaminado. Esto podía conducir a malfuncionamientos en el sistema de combustible. Filtre siempre el combustible antes de agregarlo al tanque. Asegúrese no hay agua en el combustible.

Para la información sobre el combustible en la operación de clima frío, refiérase a la sección “Combustible Diesel de Grado de Invierno" más adelante en este capítulo.

Promotores del Flujo

La eficacia de los promotores del flujo no está garantizada con todos los combustibles. Cumpla con las recomendaciones del fabricante del producto. Cualquier distribuidor autorizado puede proporcionar la información de promotores de flujo aprobados.

Keroseno

Mantenga la cantidad agregada tan baja como sea posible, considerando la temperatura exterior.

La adición de cinco por ciento por volúmen de keroseno mejorará la resistencia del combustible a el frío alrededor de 1°C (1.8°F). Nunca agregue más de 50 por ciento de keroseno a el combustible.

AVISO:

Por razones de seguridad, agregue el keroseno a el diesel solamente en el tanque de combustible. Agregue el keroseno primero, entonces el diesel. Accione el motor por un corto tiempo para permitir la mezcla alcanzar todas las partes del sistema de combustible.

Aceites del Motor

El motor es entregado de la fábrica llenado con un aceite de motor aprobado.

AVISO:

El uso de aceites no-aprobados de motor podría afectar los derechos de garantía, y causar daño del motor.

Para asegurar un servicio largo y libre de problemas, es importante seleccionar el aceite de la viscosidad correcta y designación de servicio.

Motores de EGR

Solamente aceites multigrados de designación de servicio CI-4 del Instituto Americano del Petróleo (API) alcanzará apropiado rendimiento de los motores de EGR enfriados. Aceites POWER GUARD de Detroit Diesel reúnen esta especificación y son recomendados. Busque por la marca de servicio impresa en el envase del aceite. Vea la Figura 27.



Figure 27 Marca API de Servicio de Lubricante

Cuando trabajo de mantenimiento es realizado, registre los cambios de aceite del motor incluyendo detalles de la marca de fábrica usada, la categoría de la calidad, y la clasificación de viscosidad de la Sociedad de Ingenieros Automotores (SAE) del aceite. Cuando termine, utilice solamente aceites del motor de la correcta designación API y clasificación SAE. Aceites de Detroit Diesel POWER GUARD reúnen estas especificaciones.

Para información acerca de aceite en operación de clima frío, vea el encabezado "Aceite de Motor con Viscosidad Baja" más tarde en este capítulo.

Motores Sin EGR

Se recomienda usar aceite categoría CI-4 o CH-4 de API para todos los motores sin EGR. Estos aceites están propuestos para motores con sistemas de respiradero abiertos. Aceites POWER GUARD de Detroit Diesel reúnen estas especificaciones y son recomendados.

Aceites sintéticos

Aceites sintéticos pueden ser usados en motores MBE 900, provisto ellos son de la correcta designación API y viscosidad, según los requisitos para aceite no sintético.

Los aceites sintéticos ofrecen mejores propiedades de flujo a baja temperatura y mejores propiedades de resistencia a la oxidación a alta temperatura. Sin embargo, generalmente cuestan más que los aceites no sintéticos.

Revise cuidadosamente la información del producto publicado por el fabricante del aceite sintético. Los sistemas de aditivos para rendimiento generalmente responden de manera diferente en el aceite sintético. El uso del aceite sintético no cambia el intervalo recomendado de servicio del cambio de aceite.

Líquido Refrigerante

El líquido de refrigeración es una mezcla de agua y anticogelante. Bajo condiciones normales, es una mezcla de 50 por ciento de agua y 50 por ciento de anticogelante, pero bajo condiciones extremas de clima frío, tanto como un 60 por ciento de anticogelante puede ser agregado. Por razones de protección de anticorrosión y para elevar el punto de ebullición, el líquido de refrigeración con un mínimo de 50% de anticogelante debe permanecer en el sistema de enfriamiento todo el año.

Sin importar del millaje, reemplace el líquido de refrigeración cada dos años puesto que el grado de protección de corrosión gradualmente cae con el tiempo.

Anticogelante Completamente Formulado

El anticogelante aprobado para el uso en el motor MBE 900 es una mezcla de compuestos de glicol (ya sea glicol de etileno o glicol de propileno), e inhibidores de corrosión. Anticogelante conteniendo compuestos de glicol e inhibidores de corrosión es conocido como anticogelante completamente formulado.

El anticogelante completamente formulado tiene las siguientes propiedades:

- Protege el radiador y el motor de la congelación.
- Proporciona protección contra corrosión y cavitación para todos los componentes en el sistema de enfriamiento.
- Eleva el punto de ebullición del líquido de refrigeración. Esto retarda la velocidad de evaporación, evitando pérdida de líquido de refrigeración en altas temperaturas.

Agua

El agua que no contiene ningún aditivo no es conveniente como líquido de refrigeración, incluso si no es necesaria la protección de anticongelante .

El agua usada en el líquido de refrigeración debe cumplir con ciertos requisitos, que no son satisfechos siempre por el agua potable. Si la calidad del agua es inadecuada, el agua debe ser expuesta a un conveniente tratamiento.

Los siguientes tipos de agua son preferidos para usarse en líquido de refrigeración:

- Agua destilada
- Agua purificada por ósmosis invertida
- Agua Desionizada

AVISO:

En algunas áreas, el agua del grifo puede contener altos niveles de cloruros disueltos, sulfatos, magnesio, y calcio, causando depósitos de capas de óxido, depósitos de lodo y/o corrosión. Estos depósitos pueden dañar la bomba del líquido de refrigeración y permitir que el motor se sobrecaliente.

Especificaciones del Líquido de Refrigeración

Para evitar daño al sistema de enfriamiento, utilice solamente un anticongelante de inhibición de corrosión aprobado. El anticongelante aprobado debe ser completamente formulado y cumplir con los requisitos del Consejo de Mantenimiento de Camiones (TMC). Las especificaciones del líquido de refrigeración están listadas en la Tabla 2. Los productos POWER COOL de Detroit Diesel reúnen estas especificaciones y son recomendados.

Concentración del Líquido de Refrigeración

Al terminar el sistema de enfriamiento después de una caída del nivel del líquido de refrigeración, la concentración del anticongelante de inhibición de corrosión debe ser 50 por ciento por volumen. Esto ofrece protección a baja temperatura de –37°C(–34°F). La proporción de mezcla de enfriamiento está listada en la Tabla 3.

Tipo de Líquido de Refrigeración	Requerimiento
Glicol de Etileno Formulado Completamente	TMC RP-329 Tipo "A"
Glicol de Propileno Formulado Completamente	TMC RP-330 Tipo "A"
Agua más Inhibidores de Corrosión	La Temperatura No Debe Caer por Debajo de 0°C (32°F)

Table 2 Especificaciones del Líquido de Refrigeración

Protección de Anticogelante Abajo a °C (°F)	Porcentaje de Agua por Volumen	Porcentaje de Inhibición de Corrosión del Anticongelante por Volúmen
–37 (–34)	50	50 mínimo
–52 (–62)	40	La proporción de mezcla del enfriamiento es Máx. 60

Table 3 Proporción de Mezcla de Líquido de Refrigeración

Importante: Si la concentración es demasiado baja, hay un riesgo de corrosión o de cavitación en el sistema de enfriamiento.

Para información acerca de líquido de refrigeración en operación de clima frío, vea el encabezado "Protección Anticogelante del Líquido de Refrigeración de Invierno" más tarde en este capítulo.

Aditivos suplementarios del Líquido de Refrigeración (SCA, siglas en inglés) para líquido de refrigeración con fórmula especial

Las concentraciones de algunos inhibidores se reducirán gradualmente durante el funcionamiento normal del motor. Los SCA reponen la protección de los componentes del sistema de enfriamiento. El líquido refrigerante debe mantenerse con la concentración apropiada de SCA. Se recomienda SCA para mantenimiento Power Cool de Detroit Diesel.

AVISO:

El no mantener adecuadamente el líquido refrigerante con SCA puede resultar en daño al sistema de enfriamiento y sus componentes relacionados. Por el contrario, una sobreconcentración de inhibidores SCA puede resultar en una transferencia de calor deficiente que puede dañar el motor. Siempre mantenga las concentraciones al nivel recomendado. No use SCAs tradicionales con líquido de refrigeración NOAT.

La correcta aplicación de los SCA proveerá:

- Control del pH
- Niveles restaurados del inhibidor para prevenir la corrosión.

- □ Ablandador de agua para impedir la formación de depósitos minerales
- □ Protección de la cavitación para proteger las camisas del cilindro de tipo húmedo

Salida

Las cantidades excesivas de algunos inhibidores de corrosión pueden causar un gel o un depósito cristalino que reduce la trasferencia térmica y el flujo del líquido de refrigeración. Este depósito es llamado "dropout" (salida)

La salida toma el color del líquido de refrigeración cuando está mojada, pero se convierte en un polvo blanco o gris cuando se seca. Puede tomar partículas sólidas en el líquido de refrigeración y llegar a ser arenosa. Causará el desgaste prematuro de los sellos de la bomba del líquido de refrigeración y de otros componentes del sistema de enfriamiento.

El gel mojado puede ser quitado usando un limpiador (no ácido) alcalino que contiene nitrito de sodio o tetraborato de sodio.

Si el gel se deja secar, será necesario desarmar el motor y limpiarlo con una solución cáustica o limpiar físicamente los componentes individuales.

Eliminación

Líquidos de refrigeración son sustancias degradables biológicamente.

Cuando elimine el líquido de refrigeración usado, cumpla con los requisitos legales locales y regulaciones de agua de desecho.

Consulte las autoridades locales del abastecimiento de agua para determinar el mejor método de eliminación.

Un líquido de refrigeración moderno del motor tiene tareas complejas que realizar. No permita ninguna forma de "reprocesamiento" que consista solamente en la purificación mecánica.

Productos de Clima Frío

Especiales precauciones deben ser tomadas durante el clima frío. Para proteger su motor, tome las medidas especiales siguientes en clima frío:

- □ Utilice el combustible del clima frío y el aceite de motor especial.
- □ Verifique la concentración del anticongelante en su líquido de refrigeración.
- □ Tenga especial cuidado de sus baterías.

Combustible Diesel de Grado de Invierno

En las temperaturas exteriores bajas, la parafina puede separarse del diesel y afectar su capacidad de fluir libremente.

Evite las interrupciones causadas por este problema (por ejemplo, filtros bloqueados) usando el combustible diesel de grado de invierno resistente al frío con características mejoradas de flujo de temperatura baja. En la mayoría de los casos, el combustible del grado de invierno se puede utilizar sin problemas en las temperaturas exteriores frías.

Si se usa el combustible de grado de verano o un grado menor de invierno resistente al frío, un promotor de flujo o keroseno puede ser agregado con precaución. La cantidad necesitada depende de la temperatura exterior.

⚠ ADVERTENCIA

FUEGO

Para evitar un aumentó del riesgo de un fuego de combustible, no mezcle la gasolina y el combustible diesel.

El promotor del flujo o el alcohol de petróleo se debe mezclar con el combustible diesel antes de que sus características de flujo hayan sido afectadas nocivamente por la separación de la parafina. Si los cambios han sido causados ya por la separación de la parafina, pueden ser corregidos solamente calentando el sistema de combustible entero. No agregue cualquier cosa a los combustibles diesel de grado de invierno resistentes al frío. Las características a baja temperatura del flujo de combustible podría deteriorar realmente los aditivos.

Aceite de Motor de Baja Viscosidad

Al cambiar el aceite del motor, estime el intervalo antes de su cambio de aceite siguiente. Elija un aceite de la clase de viscosidad SAE que corresponde a las temperaturas exteriores anticipadas durante este período de la operación Vea la Figura 28.

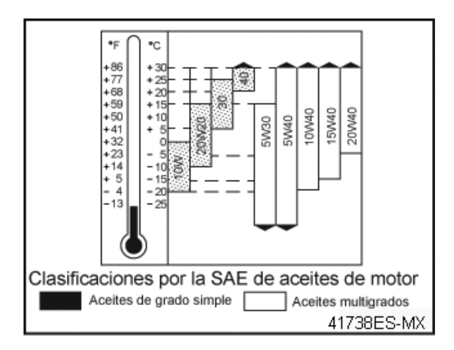


Figure 28 Intervalos de Temperaturas del Aceite de Motor

Protección del Anticongelante del Líquido de Refrigeración de Invierno

Antes de que la temperatura alcance valores bajo cero, compruebe la concentración del anticongelante en el líquido de refrigeración. En caso de necesidad, auméntelo.

No aumente la proporción (proporción de mezcla) de anticongelante de inhibición de corrosión más allá de 55 por ciento por volúmen (esto da la protección máxima del anticongelante). Aumentos adicionales en la proporción de mezcla reducirían el nivel de la protección del anticongelante y afectarían nocivamente la capacidad del líquido de refrigeración de disipar el calor.

Baterías

Las baterías deben recibir un mantenimiento más frecuente y recargarse durante la estación fría del año.

El mantenimiento cuidadoso y el consumo actual bajo ayudarán a mantener la carga completa de la batería. La capacidad de arranque baja severamente en clima frío. Por ejemplo, en -10°C (14°F) la capacidad de arranque esta solamente cerca de 60 por ciento de lo normal. Si el motor esta apagado o fuera de uso por un plazo prolongado de tiempo, almacene las baterías fuera del vehículo en una área de calor si es posible. Asegure una buena ventilación cuando este recargando.

DATOS TÉCNICOS

La información técnica general esta listada en la Tabla 4.

Descripción	Motores de 4-Cilindros		Motores de 6-Cilindros	
	904	924	906	926
Tipo de Motor	Bloque de cilindro vertical, en línea con el turboalimentador y refrigerador de aire de carga			
Sistema de enfriamiento	Circuito Líquido			
Principio de Combustión	Diesel inyección directo de 4-carreras			
Número de Cilindros	4		6	
Barreno	4.02 pulg. (102 mm)	4.17 pulg. (106 mm)	4.02 pulg. (102 mm)	4.17 pulg. (106 mm)
Carrera	5.11 pulg. (130 mm)	5.35 pulg. (136 mm)	5.11 pulg. (130 mm)	5.35 pulg. (136 mm)
Desplazamiento (total)	259 pulg.^{3} (4.25 litros)	262 pulg.^{3} (4.8 litros)	389 pulg.^{3} (6.37 litros)	439 pulg.^{3} (7.2 litros)
Relación de compresión	18.0:1			17.5:1
Velocidad de Arranque	Aproximadamente 100 rpm			
Dirección de la Rotación del Motor (visto desde la rueda volante)	En sentido opuesto a las manecillas del reloj			

Descripción	Motores de 4-Cilindros		Motores de 6-Cilindros	
	904	924	906	926
Arrancador	Motor Eléctrico			
Límite de la Temperatura del Arranque en Frío (Sin auxiliares de ayuda para arrancar y con la batería 75% cargada)	El motor arranca rápidamente sin un dispositivo adicional de arranque en frío en temperaturas bajas hasta de -15°C (+5°F). Un calentador opcional de la rejilla proporciona arranque fácil en temperaturas extremas bajas hasta de -25°C (-13°F). Para las temperaturas debajo de -25°C (-13°F) un calentador opcional de rejilla con precalentado para el líquido de refrigeración y aceite lubricante está disponible.			

Table 4 Información Técnica General

Datos del Motor para el Motor de EGR

Los pesos del motor están listados en la Tabla 5. Las dimensiones del motor están listadas en la Tabla 6. También vea la Figura 29 y Figura 30. Las capacidades del líquido de refrigeración y del aceite lubricante están listadas en la Tabla 7

Motor	Peso de Motor Seco
4-Cilindros	420 kg (926 lb)
6-Cilindros	560 kg (1235 lb)

Table 5 Pesos del Motor

4-Cilindros	6-Cilindros
A = 1025 mm (40.4 pulg.)	A = 1219 mm (48 pulg.)
B = 686 mm (27 pulg.)	B = 810 mm (31.9 pulg.)
C = 1000 mm (39.4 pulg.)	C = 1060 mm (41.7 pulg.)

Table 6 Dimensiones del Motor

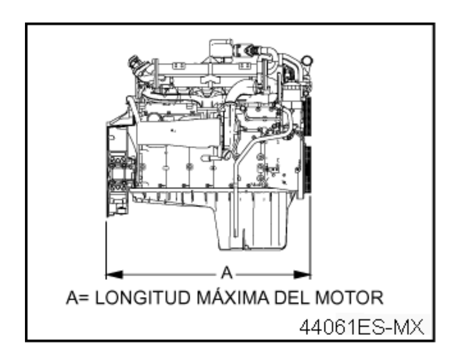


Figure 29 Medidas del Motor (Vista Lateral)

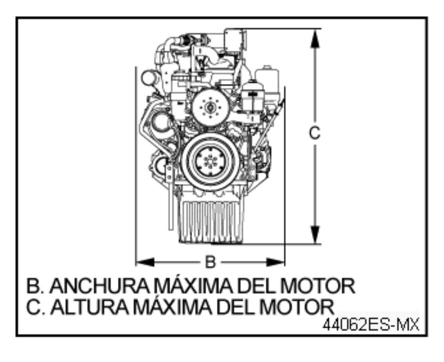


Figure 30 Medidas del Motor (Vista Frontal)

Descripción	Motor de 4-Cilindros	Motor de 6-Cilindros
Capacidad del Líquido de Refrigeración*	Máx. 8 L (8.5 qt)	Máx. 12.5 L (13.2 qt.)
Capacidad de Aceite Lubricante**	Máx. 15.8 L (16.7 qt)	Máx. 29 L (30.6 qt)

*No incluye la capacidad del sistema de enfriamiento.
**Para el recipiente de aceite estándar.

Table 7 Capacidad del Líquido de Refrigeración y del Aceite Lubricante

Datos del Motor para Motor Sin EGR

Los pesos de motor están listados en la Tabla 8. Los dimensiones del motor están listadas en la Tabla 9. También vea la Figura 31 y Figura 32. Las capacidades del líquido de refrigeración y aceite lubricante están listadas en la Tabla 10.

Motor	Peso de Motor Seco
4-Cilindros	395 kg (871 lb)
6-Cilindros	530 kg (1169 lb)

Table 8 Pesos del Motor

4-Cilindros	6-Cilindros
A = 1025 mm (40.4 pulg.)	A = 1219 mm (48.0 pulg.)
B = 686 mm (27.0 pulg.)	B = 810 mm (31.9 pulg.)
C = 925 mm (36.4 pulg.)	C = 940 mm (37.0 pulg.)

Table 9 Dimensiones del Motor

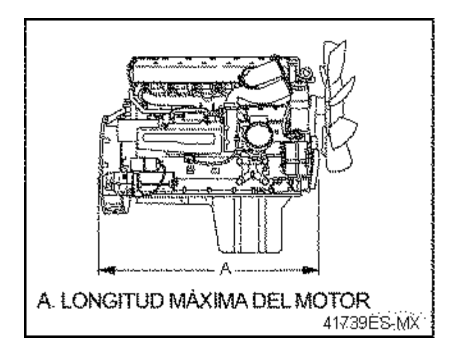


Figure 31 Medidas del Motor (Vista Lateral)

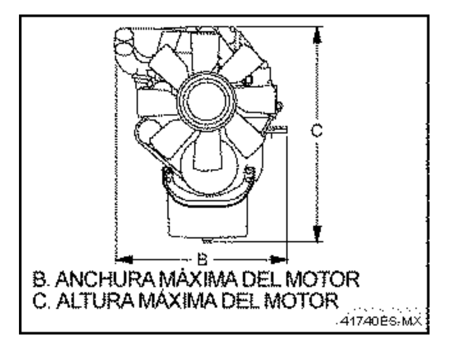


Figure 32 Medidas del Motor (Vista Frontal)

Descripción	Motor de 4-Cilindros	Motor de 6-Cilindros
Capacidad del Líquido de Refrigeración*	Máx. 8.5 L (9.0 qt.)	Máx. 12.5 L (13.2 qt.)
Capacidad del Aceite Lubricante	Máx. 15.8 L (16.7 qt)	Máx. 29.0 L (30.6 qt)

*No incluye la capacidad del sistema de enfriamiento.
**Para el recipiente de aceite estándar

Table 10 Capacidad del Líquido de Refrigeración y del Aceite Lubricante

Probando y Ajustando Valores

La verificación del juego de válvula y los ajustes están listados en la Tabla 11. La Presión del Aceite del Motor está listada en la Tabla 12. Las condiciones del termóstato del líquido de refrigeración están listadas en la Tabla 13. Las presiones del inyector están listadas en la Tabla 14.

Tipo de Válvula	Verifique Por: mm (pulg.)	Ajuste por: mm (pulg.)
Admisión	0.30 a 0.60 (0.012 a 0.024)	0.016 (0.40)
Escape	0.50 a 0.80 (0.020 a 0.032)	0.60 (0.024)

Table 11 Verificación y Ajuste del Juego de Válvula

Velocidad del Motor	Presión Mínima
En RPM de marcha lenta	50 kPa (7 psi)
En RPM máxima	250 kPa (36 psi)

Table 12 Presión del Aceite del Motor

Condición	Especificación
De inicio a abierto	81 a 85°C (177 a 185°F)
Completamente abierto	95°C (203°F)
Elevación mínima	8 mm (0.3 pulg.)

Table 13 Termóstato del Líquido de Refrigeración

Presión de Abertura	Valor en kPa (psi)
Presión de abertura mínima	24,497 (3,553)
Presión de abertura máxima	25,697 (3,727)

Table 14 Presión del inyector

MANTENIMIENTO

Cuando es realizado de una manera regular, el cambio del aceite de motor y los filtros es la manera menos costosa de obtener una operación segura y confiable del vehículo. Beneficios y ahorros adicionales ocurren cuando usted verifica que las válvulas, los inyectores de combustible, y los circuitos del aceite y de refrigeración están en buen orden de funcionamiento durante los cambios de aceite.

La sección del mantenimiento de este manual explica cuando es que debe usted cambiar su aceite y lo que tiene que buscar al verificar para saber si hay desgaste o daño.

Para información adicional, entre en contacto por favor con su oficina regional.

Intervalos de rutina

Todos los intervalos de servicio y operaciones de mantenimiento son basados en las partes y los accesorios expresamente aprobados para su motor.

El alcance y la frecuencia del trabajo de mantenimiento son determinados por las condiciones de operación del motor: servicio pesado, transporte corto, transporte largo u horas de operación contra el consumo de combustible (intervalo del drenado del aceite solamente).

La evidencia del mantenimiento regular es esencial si una demanda de la garantía tiene que ser presentada.

Si el equipo opcional está instalado, asegúrese de cumplir con los requisitos de mantenimiento para estos artículos adicionales.

Importante: Si el motor es almacenado por más de 18 meses, el aceite debe ser cambiado antes de que el motor se pueda poner en servicio.

Tipos Del Horario De Mantenimiento

Hay cinco tipos de horario de mantenimiento:

- Horario I (Servicio Severo)
- Horario II (Transporte Corto)
- Horario III (Transporte Largo)
- Horas de Operación vs. Consumo de Combustible (Intervalo Del Drenado Del Aceite Solamente)
- Horario De Servicio De UNIMOG

Para determinar qué horario utilizar, encuentre la distancia recorrida por el vehículo en un año, sin importar el tipo del vehículo.

Servicio Severo — Se aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 100,000 kilómetros (60,000 millas)

o que funcionan bajo condiciones severas. Los ejemplos del uso del Servicio Severo incluyen: operación en los caminos extremadamente pobres o donde hay acumulación pesada de polvo; exposición constante al calor, frío, aire con sal, o a otros climas extremos; recorrido frecuente de corta-distancia; operación de sitio de construcción; operación de ciudad (camión de bomberos, camión de basura); u operación de granja.

Transporte Corto — Se aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 100,000 kilómetros (60,000 millas) y que funcionan bajo condiciones normales. Ejemplos de uso de Transporte Corto son: operación primordialmente en ciudades y áreas densamente pobladas; transporte local con recorrido infrecuente de la autopista; o alto porcentaje de recorrido de avanzar y parar.

Transporte Largo — Transporte Largo (transporte sobre el camino) es para los vehículos que viajan anualmente más de 100,000 kilómetros (60,000 millas), con operación mínima de ciudad o de avanzar y parar. Ejemplos de uso de Transporte Largo son: entrega regional que es la mayor parte millaje de autopista; transporte de un estado a otro; o cualquier operación de camino con alto kilometraje anual.

Horas de Operación contra Consumo de Combustible (Solamente el Intervalo del Drenado de Aceite) — Horas de Operación contra el consumo de combustible es para los operadores que desean un intervalo de drenado de aceite basado en horas de operación en lugar de millas de viaje. Vea la Figura 33 .

UNIMOG — El motor de UNIMOG tiene intervalos de mantenimiento largos.

Horario de Mantenimiento y Operaciones del Intervalo — Los tres diversos horarios del uso del vehículo (severo, transporte corto, y transporte largo) están listados en la Tabla 15. Para cada horario, el intervalo apropiado de la distancia (en millas y kilómetros) se da para realizar y repetir cada operación del mantenimiento.

Las descripciones de todas las operaciones del mantenimiento, indicando todos los conjuntos de operaciones de mantenimiento en los cuales cada operación debe ser realizada son listadas en la Tabla 15.

Intervalos de mantenimiento — Las tres tablas del intervalo de mantenimiento demuestran qué operación del mantenimiento se debe realizar en las distancias

reales (en millas o kilómetros) para cada operación del mantenimiento (M1-M3). El horario de distancias reales se basa en los intervalos listados en la Tabla 15. Los intervalos de mantenimiento de UNIMOG para el reemplazo de líquidos y de filtros se enumeran por horas de funcionamiento.

Las tablas de intervalos de mantenimiento son:

- Tabla del Intervalo de Mantenimiento, Servicio Severo (información listada en la Tabla 16)
- Tabla de Intervalo de Mantenimiento, Transporte Corto (información listada en la Tabla 17)
- Tabla del Intervalo de Mantenimiento, Transporte Largo (información listada en la Tabla 18)
- Los intervalos de mantenimiento de UNIMOG para el reemplazo de líquidos y de filtros son listados en la Tabla 21, Tabla 22, Tabla 23, y Tabla 24.

Conjuntos de Operaciones de Mantenimiento — Cada Tabla de Conjuntos de Operaciones de Mantenimiento (M1 a través de M3) lista las descripciones solamente de esas operaciones de mantenimiento que se deben realizar en ese conjunto de operaciones de mantenimiento. Cada conjunto de operaciones de mantenimiento esta listado en la Tabla 19 y Tabla 20.

Uso del Horario

Antes de colocar su vehículo nuevo en servicio, determine los intervalos de mantenimiento correctos que se aplican a su uso previsto del vehículo. Refiérase a la Tabla del Horario de Mantenimiento para determinar el intervalo de la distancia en el cual cada operación de mantenimiento se debe realizar para conformar con el horario de su vehículo. Una descripción detallada de las operaciones de mantenimiento se puede encontrar más adelante en esta sección

Cuando el vehículo alcanza la distancia real dada para un intervalo, refiérase a las Tablas del Intervalo de Mantenimiento para encontrar el Conjunto de Operaciones de Mantenimiento que se aplica a ese intervalo. Entonces realice las operaciones de mantenimiento listadas en la Tabla aplicable de la Operación del Intervalo de Mantenimiento.

Complete cada conjunto de operaciones de mantenimiento en el intervalo requerido. Por ejemplo, cuando usted ha terminado el Conjunto de Operaciones de Mantenimiento M3 bajo el número de mantenimiento 16 listado en la Tabla del Intervalo de Mantenimiento, repita el patrón. Para el número de mantenimiento 17, haga el Conjunto de Operaciones de Mantenimiento M1, bajo el primer número de mantenimiento listado en la Tabla del Intervalo de Mantenimiento

NOTE:
Para el Servicio Severo, el patrón se repite después de 15 números de mantenimiento, no a los 16 (como para el Transporte Corto y Transporte Largo).

Tablas y Gráficos de Mantenimiento

Horario de Manten-imiento	Op-eración del Inter-valo de Manten-imiento	Intervalos de mantenimiento		
		Frecuen-cia	Millas	Km
Horario I (Servicio Severo) para los vehículos que viajan anualmente hasta 6,000 millas (9,650 km)	Manten-imiento 1 (M1)	cada	6,000 (904/906/926)	9,650 (904/906/926)
	Manten-imiento 2 (M2)	cada	18,000	29,000
Horario II (Transporte Corto) vehículos que viajan anualmente hasta 60,000 Millas (96,500 km)	Manten-imiento 1 (M1)	cada	15,000 (904/906/926)	24,000 (904/906/926)
	Manten-imiento 2 (M2)	cada	60,000	96,500
	Manten-imiento 3 (M3)	cada	75,000	121,000
Horario III (Transporte Largo) vehículos que viajan anualmente un recorrido de más de 60,000 millas (96,500 km)	Manten-imiento 1 (M1)	cada	20,000 (904/906/926)	32,000 (904/906/926)
	Manten-imiento 2 (M2)	cada	60,000	96,500
	Manten-imiento 3 (M3)	cada	80,000	129,000

Table 15 Tabla del Horario de Mantenimiento

Número de Manten-imiento	Intervalo de Manten-imiento	Millas	Km
1	M1*	6,000	9,650
2	M1	12,000	18,000
3	M1 y M2	18,000	30,000
4	M1	24,000	40,000
5	M1	30,000	50,000
6	M1 y M2	36,000	60,000
7	M1	42,000	70,000
8	M1	48,000	80,000
9	M1 y M2	54,000	90,000
10	M1	60,000	96,500
11	M1	66,000	110,000
12	M1 y M2	72,000	120,000
13	M1	78,000	130,000
14	M1	84,000	140,000
15	M1 y M2	90,000	150,000

* Los motores de 6-cilindros utilizan un filtro centrifugador de aceite para resolver los intervalos antedichos, el cartucho en el centrifugador tiene el mismo intervalo que el filtro primario. Los motores de 4-cilindros no utilizarán el centrifugador de aceite.

Table 16 Intervalos de Mantenimiento para el Horario I, Servicio Severo

Número de Manten-imiento.	Intervalo de Mantenimiento	Millas	Km
1	M1*	15,000	24,000
2	M1	30,000	48,000
3	M1	45,000	72,000
4	M1 y M2	60,000	96,500
5	M1 y M3	75,000	120,000
6	M1	90,000	144,000
7	M1	105,000	168,000
8	M1 y M2	120,000	192,000
9	M1	135,000	216,000
10	M1 y M3	150,000	241,000
11	M1	165,000	265,000
12	M1 y M2	180,000	289,000
13	M1	195,000	314,000
14	M1	210,000	338,000
15	M1 y M3	225,000	362,000
16	M1, M2 y M3	240,000	386,000

* Los motores de 6-cilindros utilizan un filtro centrifugador de aceite para resolver los intervalos antedichos, el cartucho en el centrifugador tiene el mismo intervalo que el filtro primario. Los motores de 4-cilindros no utilizarán el centrifugador de aceite.

Table 17 Intervalos de Mantenimiento para el Horario II, Transporte Corto

Número de Manten- imiento	Intervalo de Mantenimiento	Millas	Km
1	M1*	20,000	32,000
2	M1	40,000	64,000
3	M1 y M2	60,000	96,500
4	M1 y M3	80,000	128,000
5	M1	100,000	160,000
6	M1 y M2	120,000	193,000
7	M1	140,000	225,000
8	M1 y M3	160,000	257,000
9	M1 y M2	180,000	290,000
10	M1	200,000	322,000
11	M1	220,000	354,000
12	M1, M2 y M3	240,000	386,000
13	M1	260,000	418,000
14	M1	280,000	450,000
15	M1 y M2	300,000	482,000
16	M1 y M3	320,000	515,000

* Los motores de 6-cilindros utilizan un filtro de centrifugador de aceite para resolver los intervalos antedichos, el cartucho en el centrifugador tiene el mismo intervalo que el filtro primario. Los motores de 4-cilindros no utilizarán el centrifugador de aceite.

Table 18 Intervalos de Mantenimiento para el Horario III, Transporte Largo

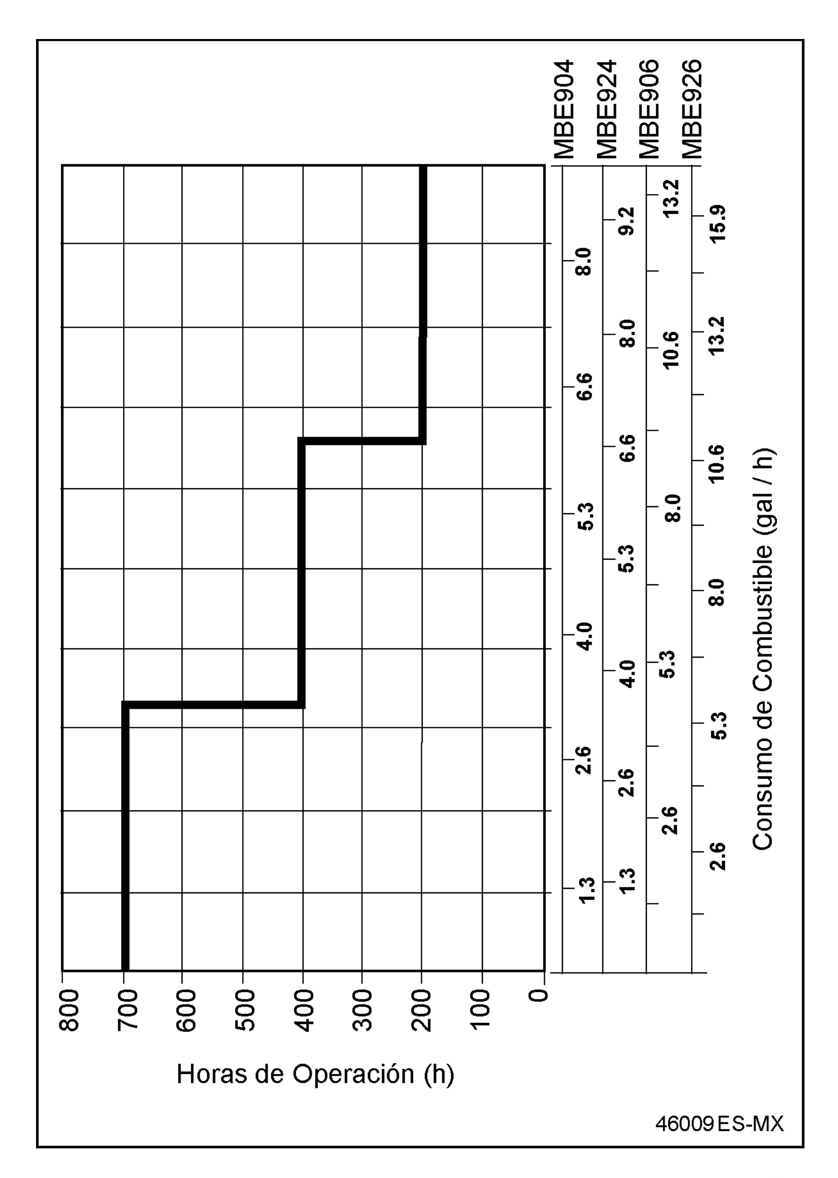


Figure 33 Intervalo del Drenado de Aceite — Horas de Operación contra Consumo de Combustible

Descripción de Operación	M1	M2
Inspección del Motor	✓	✓
Limpieza del Elemento de Prefiltro del Combustible	—	✓
Cambio del Elemento Principal del Filtro de Combustible	—	✓
Verificación y Ajuste de la Válvula	—	✓
Cambio del Aceite y el Filtro del Motor, Substituya el Cartucho del Centrifugador del Aceite 906 y 926	✓	✓
Comprobación de la Concentración del Líquido de Refrigeración	✓	✓
Enjuague y Cambio del Refrigerante	—	✓
Inspección del Sistema de Enfriamiento	✓	✓

Table 19 Conjuntos de Sistemas de Operaciones Requeridos del Mantenimiento, Horario I

Descripción de Operación de Mantenimiento	M1	M2	M3
Inspección del Motor	—	✓	✓
Verificación y Ajuste del Juego de Válvulas	—	—	✓
Limpieza del Elemento de Prefiltro del Combustible	—	✓	✓
Cambio del Elemento Principal del Filtro de Combustible	—	✓	✓
Cambio del Aceite y el Filtro del Motor, Substituya el Cartucho del Centrifugador del Aceite 906 y 926	✓	✓	✓
Comprobación de la Concentración del Líquido de Refrigeración	—	✓	✓
Enjuague y Cambio del Refrigerante	—	—	✓
Inspección del Sistema de Enfriamiento	—	✓	✓

Table 20 Conjuntos de Operaciones Requeridos de Mantenimiento, Horario II y III

NOTE:
Si los intervalos del drenado del aceite se miden por horas de funcionamiento, una extensión del intervalo del drenado del aceite puede ser posible. Refiérase a la publicación DDC

Requisitos del Aceite Lubricante, del Combustible y de los Filtros (7SE270) disponible en la red externa de DDC.

NOTE:
El aceite del motor y el filtro de aceite SE DEBEN cambiar CADA 200 horas de funcionamiento.

Componente	Mantenimiento	Horas de Operación		
		200	**700**	**1,400**
Motor	Cambie el aceite y el filtro de aceite	✓Cada 200 horas		
Sistema de combustible	Cambie el sistema del filtro y de respiradero	—	✓	—
Transmisión	Cambie el aceite	—	—	—
Transmisión PTO	Cambie el aceite y el filtro de aceite	—	—	—
Engranaje del Eje	Cambie el aceite	—	✓	—
Hidráulicos de Trabajo	Cambie el filtro de aceite	✓	—	—
	Cambie el aceite y el filtro de aceite	—	—	—

Table 21 Intervalos de Servicio de UNIMOG, 200 - 1400 Horas de Operación

Componente	Mantenimiento	Horas de Operación		
		2,100	2,800	3,500
Motor	Cambie el aceite y el filtro de aceite	✓ Cada 200 horas		
Sistema de combustible	Cambie el sistema del filtro y de respiradero	✓	✓	✓
Transmisión	Cambie el aceite	✓	—	—
Transmisión PTO	Cambie el aceite y el filtro de aceite	✓	—	—
Engranaje del Eje	Cambie el aceite	✓	—	✓
Hidráulicos de Trabajo	Cambie el filtro de aceite	—	✓	—
	Cambie el aceite y el filtro de aceite	—	—	—

Table 22 Intervalos de Servicio de UNIMOG, 2100 - 3500 Horas de Operación

Componente	Mantenimiento	Horas de Operación		
		4,200	4,900	5,600
Motor	Cambie el aceite y el filtro de aceite	✓Cada 200 horas		
Sistema de combustible	Cambie el sistema del filtro y de respiradero	✓	✓	—
Transmisión	Cambie el aceite	✓	—	—
Transmisión PTO	Cambie el aceite y el filtro de aceite	✓	—	—
Engranaje del Eje	Cambie el aceite	—	✓	—
Hidráulicos de Trabajo	Cambie el filtro de aceite	—	—	—
	Cambie el aceite y el filtro de aceite	✓	—	—

Table 23 Intervalos de Servicio de UNIMOG, 4200 - 5600 Horas de Operación

Componente	Mantenimiento	Horas de Operación	
		6,300	7,000
Motor	Cambie el aceite y el filtro de aceite	✓ Cada 200 horas	
Sistema de combustible	Cambie el sistema del filtro y de respiradero	✓	✓
Transmisión	Cambie el aceite	✓	—
Transmisión PTO	Cambie el aceite y el filtro de aceite	✓	—
Engranaje del Eje	Cambie el aceite	✓	—
Hidráulicos de Trabajo	Cambie el filtro de aceite	—	—
	Cambie el aceite y el filtro de aceite	—	✓

Table 24 Intervalos de Servicio de UNIMOG, 6300 - 7000 Horas de Operación

Operaciones Requeridas de Mantenimiento

Las secciones siguientes describen las operaciones requeridas del mantenimiento listadas en la Tabla 19 y 20.

Inspección del Motor

Examine el motor como sigue:

1. Compruebe visualmente el motor para saber si hay muestras de fuga. Una humedad leve en los puntos de sello no es ninguna causa de alarma.

NOTE:
Fugas más severas, combinados con una pérdida continua de aceite, se deben corregir sin retraso.

2. Examine visualmente todas las líneas y mangueras. Espere a escuchar cualquier sonido de fuga. Cerciórese de que todos los tubos y mangueras estén sin daño, colocados correctamente para evitar frotamiento, y asegurados correctamente.

Verificación y Ajuste del Juego de la Válvula

Importante: Ajuste el juego de la válvula cuando el motor este frío. Espere por lo menos 30 minutos después del apagado, incluso si el motor funcionó solamente un tiempo corto.

La herramienta especial listada en la Tabla 25 es requerida para este procedimiento.

Herramienta	Descripción	Fabricante	Número de Pieza
NÚMERO DE PARTE: KM 904 589 04 63 00 41754ES-MX	Herramienta de Arranque del Motor	Kent-Moore	J -46392

Table 25 Herramienta Especial

Obteniendo Acceso a las Válvulas — Obtenga acceso a las válvulas como sigue:

NOTE:
Limpie la cubierta de la cabeza de cilindros antes de quitarla.

1. Quite la cubierta de la cabeza de cilindros (vea la Figura 34).

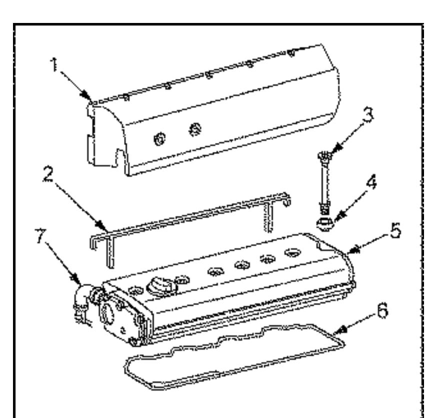


Figure 34 Cubierta de la Cabeza de Cilindros

2. Quite la cubierta de inspección del cárter de distribución.

3. Ajuste el dispositivo de arranque listado en la Tabla 25 en el agujero de inspección en el cárter de distribución (vea la Figura 35).

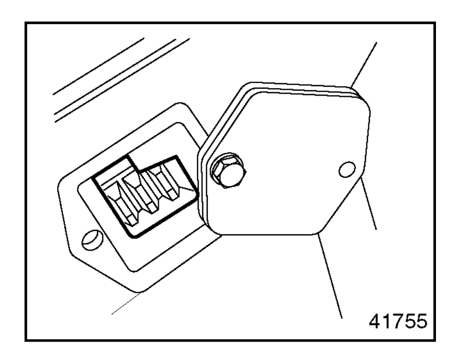


Figure 35 Agujero de Inspección en el Cárter de Distribución

4. Seleccione un método para ajustar el juego de la válvula. Vea la Figura 36 para la disposición de la válvula en ambos motores de cuatro y seis cilindros. Hay dos métodos aceptables para ajustar el juego de la válvula:

   - En orden, según la secuencia de la temporización usada para la inyección del combustible ("Método Uno")
   - Por el tipo de válvula, dependiendo de la posición del cigüeñal ("Método Dos")

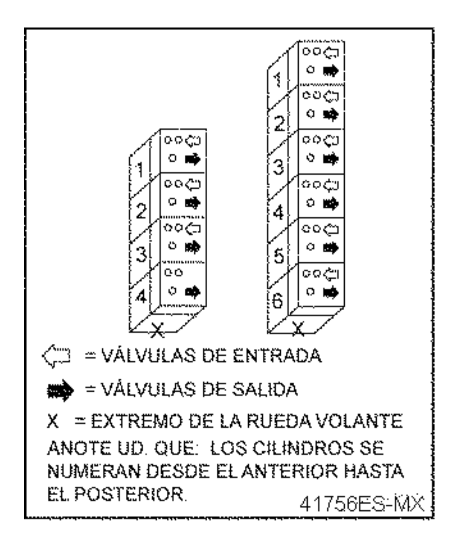


Figure 36 Disposición del Cilindro y de la Válvula

Método Uno: Ajuste Cada Cilindro en Orden de Disparo — El método uno permite que usted ajuste cada cilindro en el orden en el cual se inyecta el combustible. El cigüeñal debe ser colocado de nuevo después de que se ajuste cada cilindro como esta listado en la Tabla 26.

1. Para cada cilindro, utilice el dispositivo de arranque para rotar el cigüeñal hasta que el pistón este exactamente en el centro muerto superior (TDC) en la carrera de compresión. Las válvulas deben ser cerradas y debe ser posible girar las varillas empujadoras sin esfuerzo.

NOTE:
Cuando el pistón en el cilindro#1 esta en el encendido TDC, las válvulas del cilindro #6 (cilindro #4 en el motor de cuatro cilindros) se traslaparán, significando que ambas válvulas la de admisión y de escape estén parcialmente abiertas, y no muestren mensurable juego cuando se pruebe con un calibrador de espesor.

2. Verifique cada válvula y ajustela (si es necesario), usando los procedimientos bajo los encabezados "Verificación del Juego de la Válvula" y "Ajuste del Juego de la Válvula" en esta sección.

Motor	Posición del Cigüeñal	Cilindros					
4-Cilindros	Secuencia de Encendido	1	3	4	2	NA	NA
	Traslape de Válvula	4	2	1	3	NA	NA
6-Cilindros	Secuencia de Encendido	1	5	3	6	2	4
	Traslape de Válvula	6	2	4	1	5	3

Table 26 Ajuste de Válvula - Método Uno

Método Dos: Ajuste Todas las Válvulas Usando Dos Posiciones del Cigüeñal — El método dos permite que usted ajuste todas las válvulas usando apenas dos posiciones del cigüeñal.

1. Usando el dispositivo de arranque, gire el cigüeñal hasta que el cilindro #1 este en la posición de encendido del TDC (todas las válvulas están cerradas) y el cilindro #6 (cilindro #4 en el motor de cuatro-cilindros) está en la posición de traslape de la válvula (todas las válvulas están abiertas).
2. Verifique las válvulas listadas en la Tabla 27 en el renglón de "Encendido de TDC" y ajústelas (si es necesario), usando los procedimientos bajo las encabezados "Verificando el Juego de la Válvula" y "Ajustando el Juego de la Válvula."
3. Usando el dispositivo de arranque, gire el cigüeñal hasta que el cilindro #6 (cilindro #4 en el motor de cuatro cilindros) está en la posición de encendido del TDC (todas las válvulas están cerradas) y el cilindro #1 está en la posición de traslape de la válvula (las válvulas están abiertas).
4. Con el mismo procedimiento, compruebe las válvulas listadas en la Tabla 27 en el renglón "Traslape de Válvula" y ajústelas (si es necesario), usando el procedimientos bajo los encabezados "Verificando el Juego de la Válvula" y "Ajustando el Juego de la Válvula."

Motor	Cilindro #1 Posición del Cigüeñal	Cilindros/Tipos de Válvula*					
		1	2	3	4	5	6
4-Cilindros	Encendido TDC	I/E	I	E	—	NA	NA
	Traslape de Válvula	—	E	I	I/E	NA	NA
6-Cilindros	Encendido TDC	I/E	I	E	I	E	—
	Traslape de Válvula	—	E	I	E	I	I/E

* I = Válvula de Admisión y E = Válvula de Escape

Table 27 Ajuste de Válvula - Método Dos

Verificando el Juego de la Válvula — Verifique el juego de la válvula como sigue:

1. Para cada válvula, mida el juego de la válvula con un calibrador de espesor entre el balancín y vástago de la válvula (válvula de escape) o el puente de la válvula (válvula de admisión). Debe ser posible jalar el calibrador de espesor a través con una resistencia ligera
2. Si el valor medido está dentro del intervalo listado en la Tabla 28 en la columna "Verifique Por", verifique la siguiente válvula.

Si el valor medido está fuera del intervalo listado en la Tabla 28 en la columna "Verifique Por", ajuste el juego de la válvula.

Ajustando el Juego de la Válvula — Ajuste el juego de la válvula como sigue:

1. Si el ajuste es necesario, afloje la tuerca de fijación. Vea la Figura 37 para la válvula de admisión y Figura 38 para la válvula de escape. Utilice los **ajustes exactos**listados en la Tabla 28 en la columna "Ajustar Por".

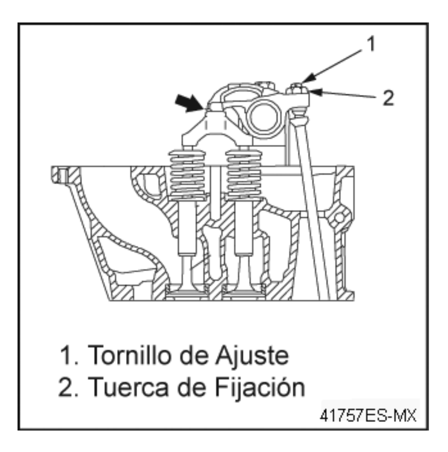


Figure 37 Válvulas de Admisión

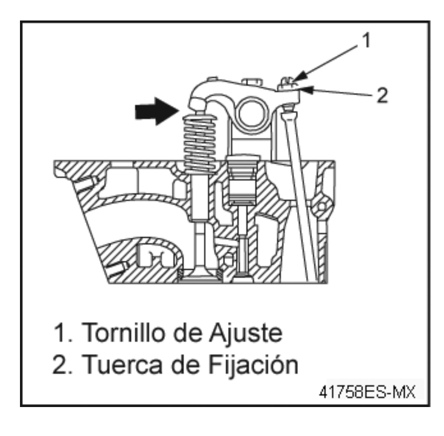


Figure 38 Válvulas de Escape

Tipo de Válvula	Verifique Por:	Ajuste por:
Admisión	0.30 a 0.60 mm (0.012 a 0.024 pulg.)	0.40 mm (0.016 pulg.)
Escape	0.50 a 0.80 mm (0.020 a 0.032 pulg.)	0.60 mm (0.024 pulg.)

Table 28 Verificación y Ajuste del Juego de la Válvula

2. Gire el tornillo de ajuste hasta que el juego de la válvula este correcto usando los **ajustes exactos** listados en la Tabla 28. Utilice el intervalo solamente para comprobar el ajuste.
3. Apriete la tuerca de fijación a 25 N·m (18 lb·pies).
4. Verifique el juego de la válvula otra vez. Ajuste otra vez en caso necesario.

Restablecer El Vehículo a La Condición De Funcionamiento — Restablecer la condición de funcionamiento como sigue:

1. Instale la cubierta de la cabeza de cilindros. Vea la Figura 39.
2. Quite el dispositivo de arranque del agujero de inspección en el cárter de distribución.
3. Substituya la cubierta del extremo en el agujero de inspección y apriete los pernos a 25 N·m (18 lb·pies).

Limpieza del Elemento de Prefiltro del Combustible

Limpie el elemento del prefiltro del combustible como sigue:

1. Abra la tapa de llenado del combustible para liberar presión en el sistema de combustible. Coloque y apriete la tapa.
2. Limpie el exterior del alojamiento del prefiltro. Mantenga el combustible lejos de mangueras o tubos localizados debajo del filtro. Vea la Figura 40.

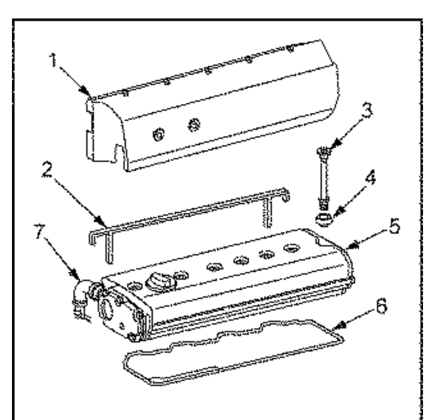


Figure 39 Cubierta de Cabeza de Cilindros

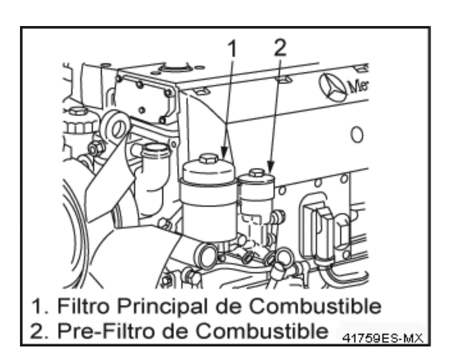


Figure 40 Filtros de Combustible

3. Desatornille la tapa en el prefiltro de combustible. Jale la tapa y el cartucho del filtro fuera del alojamiento del prefiltro. Vea la Figura 41.
4. Limpie la tapa y el cartucho del filtro. Si el cartucho del filtro esta demasiado sucio o dañado, reemplácelo.
5. Verifique la junta tórica en la tapa y reemplácela si es necesario.
6. Inserte el cartucho del filtro en el alojamiento del prefiltro y atornille la tapa sobre el alojamiento. Apriete la tapa a 25 N·m (18 lb·pies).

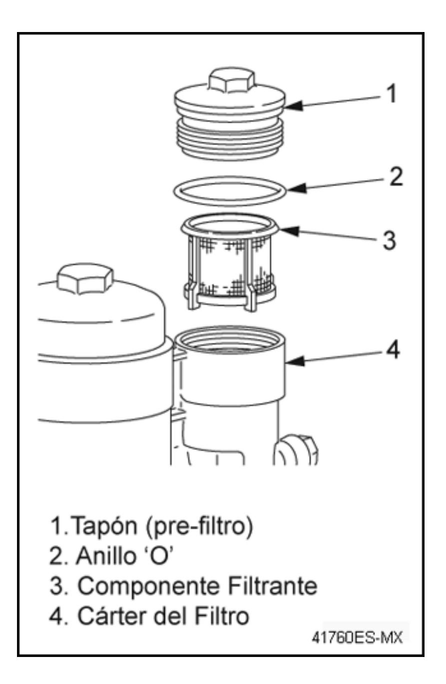


Figure 41 Prefiltro de Combustible

7. Purgue el sistema de combustible.

AVISO:

La correcta fuerza de torsión en las líneas de alta presión es crítica. Las incorrectas fuerzas de torsión podrían resultar en fugas o la falta de poder debido al restringido flujo del combustible.

[a] Cerciórese de que todas las líneas de alta presión se hayan apretado a 25 N·m (18 lb·pies) y todos los pernos banjo a 40 N·m (30 lb·pies).

[b] Si está equipado de una bomba de mano en el separador de combustible/agua, trabaje la bomba de mano 50 veces.

[c] Arranque el motor por 30 segundos a la vez, pero no más tiempo. Antes poner el motor en marcha otra vez, espere por lo menos dos minutos. El motor debería arrancar dentro de cuatro intentos de 30-segundos.

Cambio del Elemento Principal del Filtro de Combustible

Cambie el elemento principal del filtro de combustible como sigue:

1. Abra la tapa de llenado del tanque de combustible del vehículo para liberar la presión en el sistema de combustible. Coloque y apriete la tapa.
2. Limpie el exterior del alojamiento del filtro del combustible. Vea la Figura 40.
3. Usando una llave de dado de 36-mm, desatornille la tapa del filtro de combustible y quítela, junto con el cartucho del filtro. Jale ambos, la tapa y el cartucho del filtro, una distancia corta fuera del alojamiento del filtro. Vea la Figura 42. Permita que el combustible se drene del filtro a el alojamiento.
4. Retire la tapa con el cartucho del filtro. Para liberar el cartucho del filtro, tuerza el borde más bajo del cartucho del filtro a un lado.

AVISO:
Para prevenir daño al alojamiento del filtro, no permita que la suciedad entre en el alojamiento del filtro. No vacíe el colector de suciedad en el alojamiento del filtro.

5. Jale el colector de la suciedad hacia afuera del alojamiento del filtro usando las lengüetas de cualquier lado.

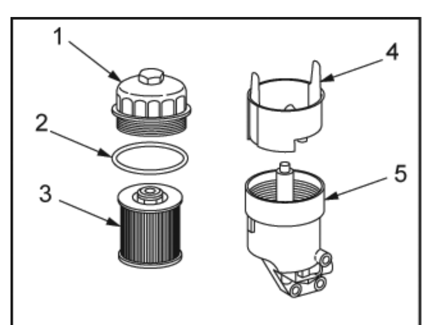


Figure 42 Filtro de Combustible Principal

6. Limpie la tapa y el colector de suciedad.
7. Substituya la junta tórica.
8. Instale el nuevo cartucho del filtro en la tapa. Cerciórese de que el cartucho del filtro este firmemente en su lugar.

9. Inserte el colector de la suciedad dentro del alojamiento del filtro. Cerciórese de que el colector de la suciedad esté colocado correctamente en el alojamiento del filtro.

10. Atornille la tapa con el cartucho del filtro. Apriete la tapa a 25 N·m (18 lb·pies).

AVISO:

La correcta fuerza de torsión en las líneas de alta presión es crítica. Las incorrectas fuerzas de torsión podrían resultar en fugas o la falta de poder debido al restringido flujo del combustible.

11. Purgue el sistema de combustible.

    [a] Cerciórese que todas las líneas de alta presión se hayan apretado a 25 N·m (18 lb·pies) y todos los pernos banjo a 40 N·m (30 lb·pies).

    [b] Si está equipado de una bomba de mano en el separador de combustible/agua, trabaje la bomba de mano 50 veces.

    [c] Arranque el motor por 30 segundos a la vez, pero <u>no</u> <u>más</u> <u>tiempo</u>. Antes poner el motor en marcha otra vez, espere por lo menos dos minutos. El motor debe arrancar dentro de cuatro intentos de 30-segundos.

12. Arranque el motor. Verifique el filtro de combustible para saber si hay fugas.

Cambio de aceite y filtro del Motor



ADVERTENCIA

FUEGO

Para evitar una lesión por fuego, aleje todas las llamas, chispas, componentes de calentamiento de resistencia eléctrica, u otras fuentes potenciales de ignición cuando drene el aceite lubricante. No fume al drenar el aceite lubricante.

NOTE:

Seleccione la clase SAE (viscosidad) con base al promedio de la temperatura del aire de la estación del año. Vea la Figura 43. Vea los intervalos de temperatura de las diversas clases de SAE como guías, las cuales pueden excederse por un corto tiempo solamente.

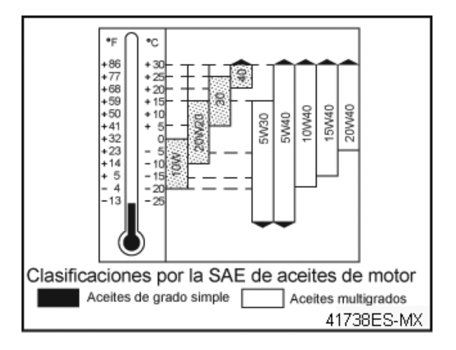


Figure 43 Clases SAE de Viscosidad de Aceite

Para asegurar que el motor este protegido y que el aceite permanezca limpio hasta el siguiente cambio de aceite, utilice solamente aceites de API clasificación CI4.

Los motores de seis-cilindros EGR tienen un centrifugador de aceite y un filtro de aceite. Los motores Sin-EGR tienen solamente un filtro de aceite.

AVISO:

Ambos el filtro de aceite lubricante primario (frente del motor) y el cartucho centrifugador de aceite (al lado del motor) deben ser substituidos en cada intervalo de drenado del aceite.

Cambie el filtro de aceite como sigue:

1. Regule los neumáticos, ponga la transmisión en neutral, y fije el freno de estacionarse.

NOTE:

Cambie el aceite del motor solamente cuando el motor está en una temperatura de funcionamiento de aproximadamente 82°C (180°F).

2. Usando una llave de dado de 36-mm, desatornille la tapa del filtro de aceite. Vea la Figura 44.

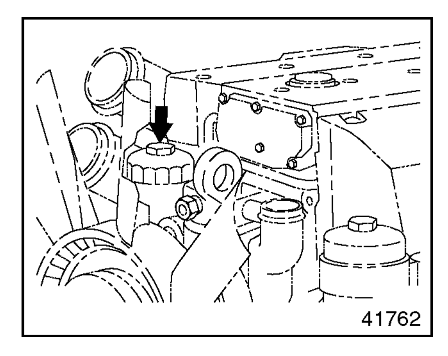


Figure 44 Tapa del Filtro de Aceite

3. Coloque un receptáculo conveniente debajo del tapón de drenaje del aceite en la superficie inferior del recipiente de aceite. Cuidadosamente desatornille el tapón de drenaje del aceite en el recipiente del aceite y permita que el aceite drene hacia fuera. Vea la Figura 45. Deseche la junta tórica en el tapón de drenaje del aceite.

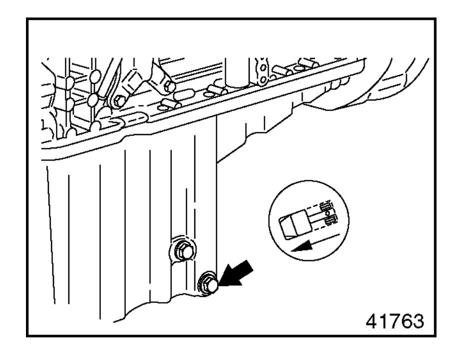


Figure 45 Tapón de Drenaje del Aceite del Motor, Recipiente de Aceite

4. Quite ambos la tapa del filtro y el cartucho del filtro. Para liberar el cartucho del filtro, tuerza el borde más bajo del cartucho del filtro a un lado. Vea la Figura 46.

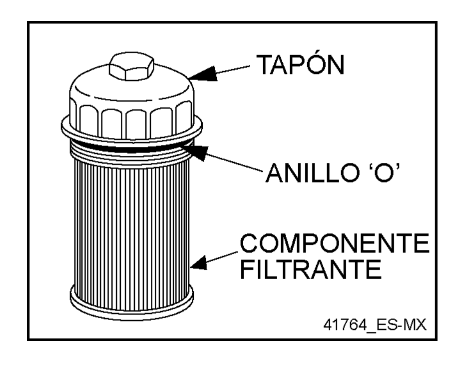


Figure 46 Tapa con el Elemento el Filtro de Aceite

AVISO:

Para prevenir daño al alojamiento del filtro, asegure que ningún objeto extraño consiga entrar en este. No limpie con trapo el filtro de alojamiento.

5. Reemplace la junta tórica en la tapa. Vea la Figura 46.
6. Instale el nuevo filtro en la tapa. Cerciórese de que el cartucho del filtro este firmemente en su lugar.
7. Atornille la tapa sobre el alojamiento del filtro de aceite. Apriete la tapa a 25 N·m (18 lb·pies).
8. Instale el tapón de drenaje del aceite, usando una nueva junta tórica. Apriete el tapón a 65 N·m (48 lb·pies).
9. Agregue nuevo aceite de motor a través del depósito de aceite (vea la Figura 47).

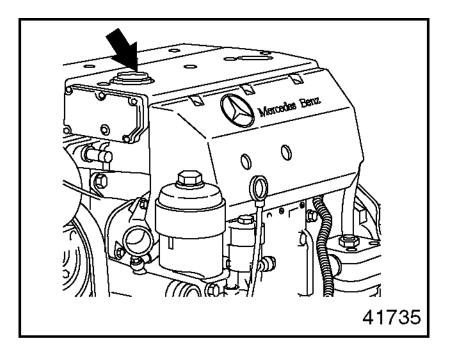


Figure 47 Depósito de Aceite



ADVERTENCIA

LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por resbalarse y caerse, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

NOTE:
La capacidad del depósito de aceite del motor para un recipiente normal de aceite del motor de seis-cilindros es 30.6 cuartos de galón (29.0 L). Para el motor de cuatro-cilindros con un recipiente de aceite normal, la capacidad de llenado es de 16.7 cuartos de Galón (15.8 L).

10. Llene hasta que el nivel máximo del depósito en la varilla del nivel de aceite haya sido alcanzada. No sobrellene.

AVISO:

Mantenga el motor operando a una velocidad en marcha lenta hasta que se obtenga la presión del aceite indicado. Si no se muestra presión del aceite después de aproximadamente 10 segundos, apague el motor y determine la causa. La falta de hacer eso podría resultar en daño del motor.

11. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta. Supervise el indicador de presión del aceite.
12. Verifique el filtro y el tapón de drenaje del aceite por muestras de fuga.
13. Apague el motor.
14. Verifique el nivel de aceite otra vez después de cinco minutos aproximadamente. Si es necesario, agregue aceite hasta el nivel máximo de llenado en la varilla del nivel de aceite. No sobrellene.

Centrifugador de Aceite

Los motores de seis-cilindros de MBE (906/926) tienen un centrifugador de aceite.

AVISO:

Ambos el filtro de aceite lubricante primario (frente del motor) y el cartucho centrifugador de aceite (al lado del motor) debe ser substituido en cada intervalo de drenado del aceite.

Cambie el cartucho del centrifugador de aceite como sigue:

1. Quite la cubierta del centrifugador de aceite. Vea la Figura 48.

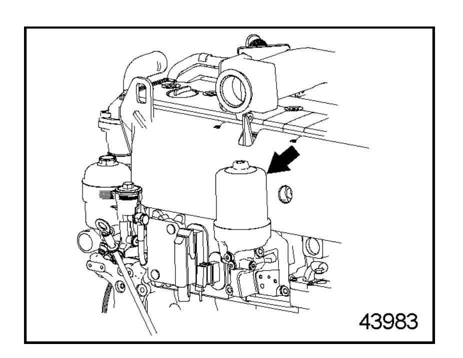


Figure 48 Centrifugador de Aceite

2. Levante el cartucho sucio y substitúyalo por uno limpio (vea la Figura 49).

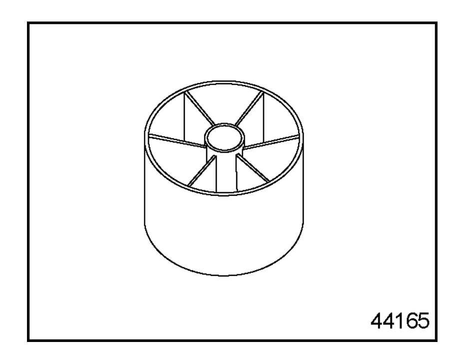


Figure 49 Cartucho de Centrifugador

3. Sustituya la cubierta del centrifugador, apriete la tapa a 40 Nm (30 lb·pies).

Verificación de la Concentración del Líquido de Refrigeración

Verifique la concentración del líquido de refrigeración como sigue:



LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

1. Abra la tapa en el tanque de compensación lentamente, para permitir escapar exceso de presión. Ponga la tapa a un lado.

NOTE:
Verifique y corrija el nivel del líquido de refrigeración solamente cuando la temperatura del líquido de refrigeración está debajo de 50°C (122°F).

2. Antes de agregar el líquido de refrigeración, utilice un probador conveniente para verificar la concentración del anticongelante de inhibición de corrosión. Si la concentración es más baja del 50% por volumen, drene el anticongelante/agregue anticongelante hasta que la concentración esté correcta. La proporción de mezcla de líquido de refrigeración esta listada en la Tabla 29.

NOTE:
Las concentraciones de más de 55% por volumen no deben ser utilizadas, dado que éste es el nivel que produce la protección máxima del anticongelante, abajo a -45°C (-49°F). Concentraciones más altas afectan nocivamente la disipación de calor.

Protección de Anticogelante Abajo Hasta °C (°F)	Porcentaje de Agua por Volumen	Porcentaje del Anticongelante de Inhibición de Corrosión por Volúmen
–37 (–347)	50	50
–45 (–49)	45	Máximo 55

Table 29 Proporción de Mezcla del Líquido de Refrigeración

AVISO:

Si la concentración del anticongelante es demasiado baja, hay un riesgo de corrosión o de cavitación en el sistema de enfriamiento.

NOTE:
Cuando termine, utilice solamente una mezcla de líquido de refrigeración previamente preparado que contenga una concentración del 50% por volumen de anticongelante de inhibición de corrosión.

3. Verifique el nivel del líquido de refrigeración y agregue más líquido de refrigeración si es necesario.
4. Cierre y apriete la tapa en el tanque de compensación.

Enjuague y Cambio del Líquido de Refrigeración


ADVERTENCIA

LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

Enjuague y cambie el líquido de refrigeración como sigue:

1. Abra la tapa en el tanque de compensación lentamente, para

permitir escapar exceso de presión. Ponga la tapa a un lado.

2. Abra la válvula de regulación del agua del sistema de calentamiento.
3. Drene el líquido de refrigeración del motor. Vea la Figura 50. La capacidad del sistema del líquido de refrigeración esta listada en la Tabla 30.

   [a] Coloque un receptáculo por abajo del tapón de drenaje del líquido de refrigeración. Elija uno que sea suficiente grande para retener la cantidad del líquido de refrigeración esperada.

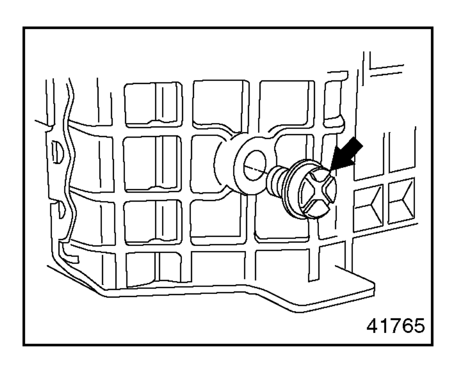


Figure 50 Tapón de Drenaje del Líquido de Refrigeración

NOTE:
Cerciórese de que el líquido de refrigeración pueda fluir sin obstáculo en el receptáculo.

   [b] Abra el tapón de drenaje del líquido de refrigeración en el fondo del radiador.

4. Enjuague el radiador.

AVISO:

Al limpiar el radiador con un chorro de agua, no aplique más de 140 kPa (20 PSI) de presión de aire. La presión excesiva puede dañar la base del radiador o del calentador.

   [a] Anexe una boquilla de una pistola de enjuague a la salida del radiador.

   [b] Vierta agua en el radiador hasta que este lleno.



ADVERTENCIA

LESIÓN DE LOS OJOS

Para evitar una lesión debido a los desechos que pueden salir volando al usar el aire comprimido, use la protección de los ojos adecuada (protector de la cara o gafas de seguridad) y no exceda 40 psi (276 kPa) de presión de aire.

[c] Aplique no más de 140 kPa (20 psi) de presión de aire intermitentemente para ayudar a desalojar la acumulación del sedimento en la base.

5. Drene el radiador, y enjuague el radiador hasta que fluya agua limpia en el radiador. Quite la pistola de enjuague.
6. Cuando el líquido de refrigeración ha drenado, instale el tapón de drenaje del líquido de refrigeración en el radiador.
7. Agregue líquido de refrigeración en la concentración especificada hasta que alcance la marca de máximo en el tanque de compensación. La capacidad del sistema del líquido de refrigeración esta listada en la Tabla 30.

Descripción	4-Cilindros	6-Cilindros
Capacidad L (Qt) del líquido de refrigeración del motor (todos los vehículos)		
Capacidad del Motor	8 (8.5)	12 (12.7)
Capacidad L (Qt) del Sistema del Líquido de Refrigeración de Clase de Negocios		
Capacidad total	19.8 (21)	23.6 (25)
Cantidad de anticogelante al 50%	9.9 (10.5)	11.8 (12.5)
Cantidad de anticogelante al 55%	10.8 (11.5)	13.1 (13.8)

Table 30 Capacidad del Sistema del Líquido de refrigeración

8. Arranque el motor y accione este cerca de un minuto en varias velocidades para liberar las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento. Cerciórese de que la válvula del calentador todavía esté

abierta. Compruebe el nivel del líquido de refrigeración y agregue más líquido de refrigeración en caso de necesidad.

9. Cierre el motor.
10. Agregue el líquido de refrigeración en caso de necesidad.

Inspección del Sistema de Enfriamiento



ADVERTENCIA

LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

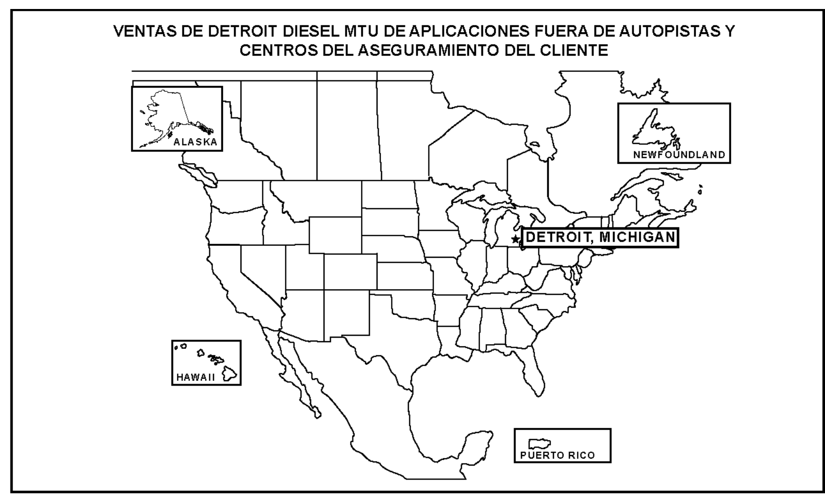
NOTE:
Antes de hacer esta inspección, cerciórese de hacer la operación del mantenimiento, "Verificando la concentración del líquido de refrigeración," o la operación del mantenimiento, "Enjuague y Cambio el Líquido de Refrigeración."

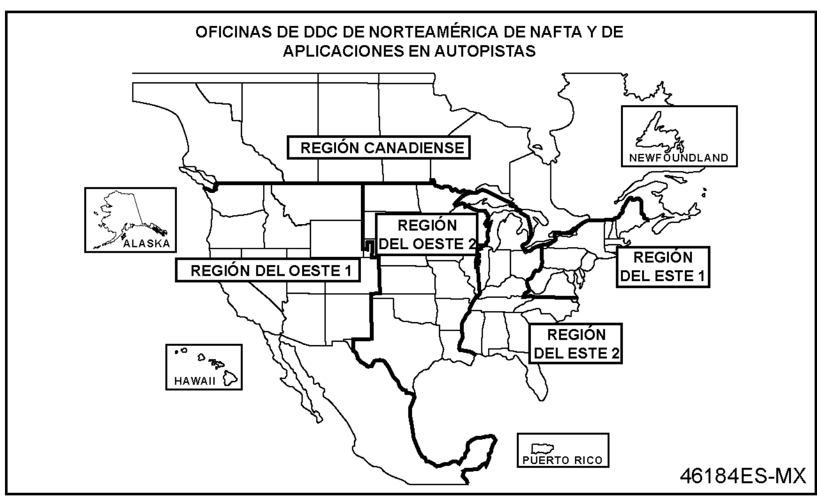
Inspeccione el sistema de enfriamiento como sigue:

1. Inspeccione el radiador, el condensador, la bomba del líquido de refrigeración, refrigerador de aceite del motor, los tapones de congelación, y el cambiador de calor por daño y fugas.
2. Compruebe todos los tubos y mangueras en el sistema de enfriamiento para saber si hay daño y escapes. Cerciórese de que todos los tubos y mangueras estén colocados correctamente para evitar frotamiento, y que estén sujetados con seguridad.
3. Compruebe el exterior del radiador y del condensador para saber si hay obstrucción por la suciedad o desechos. Cerciórese de que las aletas no estén dañadas, y enderécelas en caso de necesidad.

ASISTENCIA AL CLIENTE

La satisfacción y buena voluntad de los propietarios de motores Detroit Diesel son de primordial importancia para Detroit Diesel Corporation y sus organizaciones de distribuidores/concesionarios.





OFICINAS DE DDC DE NORTEAMÉRICA DE NAFTA Y DE APLICACIONES EN AUTOPISTAS

REGIÓN DEL ESTE 1
Suwanee, Georgia
3325 Paddocks Parkway
Suwanee, GA 30024
Teléfono: 678-341-6100
Fax: 678-341-6150

REGIÓN DEL OESTE 1
Irvine, California
7700 Irvine Center, Suite 275
Irvine, CA 92618
Teléfono: 949-753-7710
Fax: 949-753-7711

REGIÓN CANADIENSE
London, Ontario
Detroit Diesel of Canada, Ltd.
150 Dufferin Ave., Suite 701
London, ON N5A 5N6
Teléfono: 519-661-0149
Fax: 519-661-0171

REGIÓN DEL ESTE 2
Detroit, Michigan
13400 Outer Drive West
Detroit, MI 48239-4001
Teléfono: 313-592-5420
Fax: 313-592-5887

REGIÓN DEL OESTE 2
Irvine, California
7700 Irvine Center, Suite 275
Irvine, CA 92618
Teléfono: 949-753-7710
Fax: 949-753-7711

VENTAS DE DETROIT DIESEL MTU DE APLICACIONES FUERA DE AUTOPISTAS Y CENTROS DEL ASEGURAMIENTO DEL CLIENTE

VENTAS DE CONSTRUCCIÓN, INDUSTRIALES Y DE MINERÍA (BX7)
13400 Outer Drive, West
Detroit, MI 48239-4001
Teléfono: 313-592-5608
Fax: 313-592-5625

VENTAS DE POWERGEN Y CAMPOS PETROLÍFEROS (BX11)
13400 Outer Drive, West
Detroit, MI 48239-4001
Teléfono: 313-592-5708
Fax: 313-592-5158

GARANTÍAS DEL CLIENTE (M24)
13400 Outer Drive, West
Detroit, MI 48239-4001
Teléfono: 313-592-5550
Fax: 313-592-5717

VENTAS MARINAS (BX6)
13400 Outer Drive, West
Detroit, MI 48239-4001
Teléfono: 313-592-7806
Fax: 313-592-5137

VENTAS GUBERNAMENTALES (BX9)
13400 Outer Drive, West
Detroit, MI 48239-4001
Teléfono: 313-592-5875
Fax: 313-592-5158

OFICINAS REGIONALES DE DDC INTERNATIONAL

CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE DETROIT DIESEL B.V. (en y fuera de las autopistas)
Holanda
Ridderpoort 9
2984 Ridderkerk
Holanda
Teléfono: (31) 180-442-900
Fax: (31) 180-462-062

MTU DETROIT DIESEL AUSTRALIA PTY. LTD. (En y Fuera de las Autopistas)
Victoria–Melbourne
488 Blackshaws Road
Altona North, Victoria. 3025
Australia
Teléfono: (61) 3 9243-9292
Fax: (61) 3 9243-9271

MÉXICO (en y fuera de las autopistas)
Detroit Diesel Allison de México, S.A.
Av. Santa Rosa 58
Col. Ampliación Norte
San Juan Ixtacala, Tlanepantla
C.P. 54160, Edo de México
Teléfono: 52 55-5333-1803
Fax: 52 55-5333-1875

REGIÓN DE LATINOAMÉRICA (fuera de las autopistas)
Miami, Florida
2277 N.W. 14th Street
Latin America Building
Miami, FL 33125-0068
Teléfono: 305-637-1555
Fax: 305-637-1580

MTU ASIA PTE. LTD. (Fuera de las Autopistas)
Singapur
No. 1 Benoi Place
Singapore 629923
Teléfono: (65) 6861-5922
Fax: (65) 6861-3615 Ventas Marinas, Rail, C & I, Electronics
Fax: (65) 6860–9959 Ventas PowerGen, Defensa

Trabajando con los talleres de servicio de DDC

Como propietario de un producto de Detroit Diesel, usted tiene una red completa de más de 1,000 talleres de servicio de Detroit Diesel en los EE.UU. y Canadá, además de muchos talleres en todo el mundo que están preparados para satisfacer sus necesidades de partes y servicio:

- Servicio por personal entrenado
- Los equipos de ventas ayudan a determinar sus requisitos de energía específicos
- En muchas áreas, servicio de emergencia las 24 horas al día
- Soporte completo de partes incluyendo partes refabricadas de reliabilt®
- Información y literatura de producto

Reconocemos sin embargo, que a pesar de las mejores intenciones de cada uno de los involucrados, podemos incurrir en malentendidos. Normalmente, cualquier situación que se presenta en la conexión con la venta, la operación, o el servicio de su producto serán manejados por el taller de servicio autorizado en su área (en los Estados Unidos y Canadá verificando las Páginas Amarillas o servicio localizador en www.detroitdiesel.com para el taller de servicio de Detroit Diesel lo más cerca posible a usted).

Para asegurar mejor aún su completa satisfacción, hemos creado el siguiente procedimiento en el caso de que tenga un problema que no se haya solucionado satisfactoriamente.

Paso Uno

Informe usted de su problema a un miembro de la administración del taller de servicio autorizado. Con frecuencia, las quejas son resultado de una falta de comunicación que puede ser resuelta rápidamente por un miembro de la administración. Si usted ya habló de su problema con el Jefe de Ventas o de Servicio, póngase en contacto el Gerente General. Si su queja se origina con un concesionario, explique el asunto a un miembro de la administración de la distribuidora con quien el concesionario tiene su acuerdo de servicio.

Paso Dos

Si parece que su problema no puede resolverse prontamente al nivel del distribuidor sin asistencia adicional, comuníquese con el Gerente Regional de Soporte de Productos o con el Gerente de Operaciones de Detroit Diesel responsable de su distribuidor local. Dependiendo del problema, un miembro de personal administrativo le ayudará.

Antes de ponerse en contacto, tenga disponible la siguiente información:

- □ Número de serie y modelo del motor*
- □ Nombre y ubicación del taller de servicio autorizado
- □ Tipo y marca del equipo
- □ Fecha de entrega del motor y millas acumuladas u horas de operación
- □ Índole del problema
- □ Resumen cronológico del historial del motor

Paso Tres

Si todavía no está satisfecho, presente el asunto en detalle por escrito o por teléfono al:

Sr. Vicepresidente, Garantías al Cliente, Partes, Servicio y Ayuda al Cliente
Detroit Diesel Corporation
13400 Outer Drive, West
Detroit, Michigan 48239–4001
Teléfono: 1–313–592–5000
Fax: 1–313–592–7244

Al entrar en contacto con la oficina local o regional, tenga por favor presente que su problema será resuelto en última instancia probablemente por el distribuidor autorizado o el concesionario, utilizando sus instalaciones, equipo, y personal. Por lo tanto, sugerimos que primero siga los pasos previamente mencionados en secuencia cuando encuentre un problema.

GARANTÍA LIMITADA EN NUEVOS MOTORES DE DETROIT DIESEL MBE 900 USADOS EN APLICACIONES DE VEHÍCULOS EN AUTOPISTA

Términos y condiciones de cobertura

Usos

Esta garantía se ofrece al primer comprador minorista y a los propietarios subsiguientes durante el PLAZO DE GARANTÍA de nuevos Motores Detroit Diesel MBE 900 (referido como Motor) fabricados por Detroit Diesel Corporation y/o suministrados por Detroit Diesel Corporation o Detroit Diesel of Canada Limited (los cuales son referidos colectivamente como DDC) para usar en aplicaciones en-autopista de vehículos operados en los Estados Unidos o Canada.

Defectos

Esta garantía cubre REPARACIONES del Motor para corregir cualquier falla que ocurra durante el PLAZO DE GARANTÍA como resultado de defectos de material o fabricación.

Reparaciones

Para obtener reparaciones de garantía, usted deberá solicitar las reparaciones necesarias dentro del PLAZO DE GARANTÍA a un taller de servicio autorizado de DDC. Se usarán solamente partes nuevas y auténticas o partes o componentes refabricados suministrados o aprobados por DDC. DDC puede, a su propio criterio, reemplazar en vez de reparar los componentes. Se debe permitir un plazo razonable para ejecutar la reparación cubierta por la garantía después de llevar el motor a un taller de servicio autorizado. El propietario es responsable del porcentaje del costo de reparación mostrado en la tabla del plazo de la garantía. Las reparaciones se realizarán durante las horas normales de trabajo.

Plazo de Garantía

El PLAZO DE GARANTÍA comienza en la fecha en que se entrega el motor al primer comprador minorista o en la fecha de puesta en uso antes de la venta al por menor, lo que ocurra primero, y termina al alcanzar los límites de millaje/kilómetros o en el tiempo indicado en la tabla de PLAZO DE GARANTÍA.

Plazo de Garantía				
Artículo	Limitaciones de la Garantía (lo que ocurra primero)		Costos de reparación que debe pagar el propietario	
	Meses	Millas/Kilómetros	Partes	Mano de obra
Motor	0-36	0-150,000 millas 0-240,000 km	Sin cargo	Sin cargo
Accesorios	0-24	0-100,000 millas 0-160,000 km	Sin cargo	Sin cargo

Table 31 Tabla de Plazo de Garantía — Aplicaciones de vehículo en autopistas

Reemplazo con motor semejante

Los Motor(es) suministrado(s) por DDC como reemplazo de un motor cubierto por la garantía, asumirá(n) la identidad del motor que se reemplaza y tendrán derecho a la cobertura restante de la garantía.

Suministros de servicio

Esta garantía cubre el costo de suministros de servicio, tales como: líquido refrigerante, aceite y filtros que no son reutilizables debido a la necesidad de reparaciones de la garantía.

Desmontaje y reinstalación del Motor

Los costos razonables de desmontaje y reinstalación del motor, cuando son necesarios para realizar una reparación cubierta por la garantía, están cubiertos por esta garantía.

Esta Garantía no cubre:

Reparaciones debido a accidentes, uso incorrecto, daño por almacenamiento,

negligencia o algunas modificaciones

Esta garantía no cubre reparaciones debido a accidente, uso incorrecto, aplicación incorrecta, daño por almacenamiento, negligencia, o modificación que exceden las especificaciones de DDC.

Mantenimiento

DDC no es responsable del costo de mantenimiento o reparaciones por no realizar los servicios de mantenimiento requeridos según lo recomendado por DDC, o por no usar combustible, aceite, lubricantes y líquido refrigerante que cumplan con las especificaciones recomendadas por DDC. La ejecución del mantenimiento requerido y el uso de combustible, aceite, lubricantes y líquido refrigerante apropiados son responsabilidad del propietario.

Daños Incidentales o Consecuentes

Detroit Diesel Corporation no será responsable por daños incidentales o consecuentes ni por gastos en los que el propietario pueda incurrir como resultado de una falla cubierta por esta garantía, tales como gastos de comunicación, comidas, alojamiento, sobretiempo, servicio de grúa, pérdida de uso del motor o vehículo ("tiempo improductivo"), pérdida de tiempo, inconveniencia, pérdida o daño de carga y otros costos y gastos similares.

Otras limitaciones

La realización de las REPARACIONES es el remedio del Dueño exclusivo bajo esta garantía. Detroit Diesel Corporation no autoriza a ninguna persona a asumir o generar ninguna otra obligación o responsabilidad en conexión con el motor o los accesorios.

ESTA GARANTÍA Y LA GARANTÍA DE CONTROL DE EMISIONES SON LAS ÚNICAS GARANTÍAS APLICABLES AL MOTOR CONFORME A SU USO EN APLICACIONES DE VEHÍCULOS EN AUTOPISTA. DETROIT DIESEL CORPORATION NO OTORGA NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA ALGÚN USO GENERAL O ESPECÍFICO. DETROIT DIESEL CORPORATION NO SERÁ RESPONSABLE POR DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENTES, SEGÚN LO DESCRITO ANTERIORMENTE.

Algunos estados no permiten limitaciones respecto a la duración de esta garantía o limitaciones o exclusiones de daños incidentales o consecuentes, por lo tanto, es posible que lo anterior no se aplique en su caso. Esta garantía le ofrece derechos legales específicos, y es posible que usted tenga otros derechos que varían de un estado a otro.

GARANTÍA LIMITADA EN NUEVOS MOTORES DE DETROIT DIESEL MBE 900 USADOS EN APLICACIONES DE AUTOBUSES ESCOLARES

Términos y condiciones de cobertura

Usos

Esta garantía se ofrece al primer comprador minorista y a los propietarios subsiguientes durante el PLAZO DE GARANTÍA de nuevos Motores Detroit Diesel MBE 900 (referido como Motor) fabricados por Detroit Diesel Corporation y/o suministrados por Detroit Diesel Corporation o Detroit Diesel of Canada Limited (los cuales son referidos colectivamente como DDC) para usar en aplicaciones de autobuses escolares operados en los Estados Unidos o Canada.

Defectos

Esta garantía cubre REPARACIONES del Motor para corregir cualquier falla que ocurra durante el PLAZO DE GARANTÍA como resultado de defectos de material o fabricación.

Reparaciones

Para obtener reparaciones de garantía, usted deberá solicitar las reparaciones necesarias dentro del PLAZO DE GARANTÍA a un taller de servicio autorizado de DDC. Se usarán solamente partes nuevas y auténticas o partes o componentes refabricados suministrados o aprobados por DDC. DDC puede, a su propio criterio, reemplazar en vez de reparar los componentes. Se debe permitir un plazo razonable para ejecutar la reparación cubierta por la garantía después de llevar el motor a un taller de servicio autorizado. El propietario es responsable del porcentaje del costo de reparación mostrado en la tabla del plazo de la garantía. Las reparaciones se realizarán durante las horas normales de trabajo.

Plazo de Garantía

El PLAZO DE GARANTÍA comienza en la fecha en que se entrega el motor al primer comprador minorista o puesta en uso antes de la venta al por menor, la fecha que ocurra primero, y termina al alcanzar los límites de millaje/kilómetros o en el tiempo listado en la tabla 32, tabla de PLAZO DE GARANTÍA.

Plazo de Garantía				
Artículo	**Limitaciones de la Garantía (lo que ocurra primero)**		**Costos de reparación que debe pagar el propietario**	
	Meses	**Millas/Kilómetros**	**Partes**	**Mano de obra**
Motor	0-60	0-150,000 millas 0-240,000 km	Sin cargo	Sin cargo
Accesorios	0-24	0-100,000 millas 0-160,000 km	Sin cargo	Sin cargo

Table 32 Tabla de Plazo de Garantía — Aplicaciones de Autobuses Escolares

Suministros de servicio

Esta garantía cubre el costo de suministros de servicio, tales como: líquido refrigerante, aceite y filtros que no son reutilizables debido a la necesidad de reparaciones de la garantía.

Reemplazo con motor semejante

Los Motor(es) suministrado(s) por DDC como reemplazo de un motor cubierto por la garantía, asumirá(n) la identidad del motor que se reemplaza y tendrán derecho a la cobertura restante de la garantía.

Desmontaje y reinstalación del Motor

Los costos razonables de desmontaje y reinstalación del motor, cuando son necesarios para realizar una reparación cubierta por la garantía, están cubiertos por esta garantía.

Esta Garantía no cubre:

Reparaciones debido a accidentes, uso incorrecto, daño por almacenamiento,

negligencia o algunas modificaciones

Esta garantía no cubre reparaciones debido a accidente, uso incorrecto, aplicación incorrecta, daño por almacenamiento, negligencia, o modificación que exceden las especificaciones de DDC.

Mantenimiento

DDC no es responsable del costo de mantenimiento o reparaciones por no realizar los servicios de mantenimiento requeridos según lo recomendado por DDC, o por no usar combustible, aceite, lubricantes y líquido refrigerante que cumplan con las especificaciones recomendadas por DDC. La ejecución del mantenimiento requerido y el uso de combustible, aceite, lubricantes y líquido refrigerante apropiados son responsabilidad del propietario.

Daños Incidentales o Consecuentes

Detroit Diesel Corporation no será responsable por daños incidentales o consecuentes ni por gastos en los que el propietario pueda incurrir como resultado de una falla cubierta por esta garantía, tales como gastos de comunicación, comidas, alojamiento, sobretiempo, servicio de grúa, pérdida de uso del motor o vehículo ("tiempo improductivo"), pérdida de tiempo, inconveniencia, pérdida o daño de carga y otros costos y gastos similares.

Otras limitaciones

La realización de las REPARACIONES es el remedio del Dueño exclusivo bajo esta garantía. Detroit Diesel Corporation no autoriza a ninguna persona a asumir o generar ninguna otra obligación o responsabilidad en conexión con el motor o los accesorios.

ESTA GARANTÍA Y LA GARANTÍA DEL CONTROL DE EMISIONES SON LAS ÚNICAS GARANTÍAS APLICABLES AL MOTOR USADO EN APLICACIONES DE AUTOBUSES ESCOLARES. DETROIT DIESEL CORPORATION NO OTORGA NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA ALGÚN USO GENERAL O ESPECÍFICO. DETROIT DIESEL CORPORATION NO SERÁ RESPONSABLE POR DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENTES, SEGÚN LO DESCRITO ANTERIORMENTE.

Algunos estados no permiten limitaciones respecto a la duración de esta garantía o limitaciones o exclusiones de daños incidentales o consecuentes, por lo tanto, es posible que lo anterior no se aplique en su caso. Esta garantía le ofrece derechos legales específicos, y es posible que usted tenga otros derechos que varían de un estado a otro.

GARANTÍA LIMITADA EN NUEVOS MOTORES DE DETROIT DIESEL MBE 900 USADOS EN APLICACIONES DE CAMIÓN DE BOMBEROS O VEHÍCULO DE COLISIÓN

Términos y condiciones de cobertura

Usos

Esta garantía se ofrece al primer comprador minorista y a los propietarios subsiguientes durante el PLAZO DE GARANTÍA de nuevos Motores Detroit Diesel MBE 900 (referido como Motor) fabricados por Detroit Diesel Corporation y/o suministrados por Detroit Diesel Corporation o Detroit Diesel of Canada Limited (los cuales son referidos colectivamente como DDC) para usar en aplicaciones de camión de bomberos o vehículo de colisión operados en los Estados Unidos o Canada.

Defectos

Esta garantía cubre REPARACIONES del Motor para corregir cualquier falla que ocurra durante el PLAZO DE GARANTÍA como resultado de defectos de material o fabricación.

Reparaciones

Para obtener reparaciones de garantía, usted deberá solicitar las reparaciones necesarias dentro del PLAZO DE GARANTÍA a un taller de servicio autorizado de DDC. Se usarán solamente partes nuevas y auténticas o partes o componentes refabricados suministrados o aprobados por DDC. DDC puede, a su propio criterio, reemplazar en vez de reparar los componentes. Se debe permitir un plazo razonable para ejecutar la reparación cubierta por la garantía después de llevar el motor a un taller de servicio autorizado. El propietario es responsable del porcentaje del costo de reparación mostrado en la tabla del plazo de la garantía. Las reparaciones se realizarán durante las horas normales de trabajo.

Plazo de Garantía

El PLAZO DE GARANTÍA comienza en la fecha en que se entrega el motor al primer comprador minorista o puesta en uso antes de la venta al por menor, la fecha que ocurra primero, y termina al alcanzar los límites de millaje/kilómetros o en el tiempo listado en la tabla 33, tabla de PLAZO DE GARANTÍA.

Plazo de Garantía				
Artículo	**Limitaciones de la Garantía (lo que ocurra primero)**		**Costos de reparación que debe pagar el propietario**	
	Meses	**Millas/Kilómetros**	**Partes**	**Mano de obra**
Motor	0-60	0-150,000 millas 0-240,000 km	Sin cargo	Sin cargo
Accesorios	0-24	0-100,000 millas 0-160,000 km	Sin cargo	Sin cargo

Table 33 Tabla del Plazo de la Garantía— Aplicaciones de Camión de Bomberos/Vehículo de Colisión

Reemplazo con motor semejante

Los Motor(es) suministrado(s) por DDC como reemplazo de un motor cubierto por la garantía, asumirá(n) la identidad del motor que se reemplaza y tendrán derecho a la cobertura restante de la garantía.

Suministros de servicio

Esta garantía cubre el costo de suministros de servicio, tales como: líquido refrigerante, aceite y filtros que no son reutilizables debido a la necesidad de reparaciones de la garantía.

Desmontaje y reinstalación del Motor

Los costos razonables de desmontaje y reinstalación del motor, cuando son necesarios para realizar una reparación cubierta por la garantía, están cubiertos por esta garantía.

ESTA GARANTÍA NO CUBRE:

Reparaciones debido a accidentes, al uso erróneo, al daño de almacenaje, a

la negligencia o a ciertas modificaciones

Esta garantía no cubre reparaciones debido a accidente, uso incorrecto, aplicación incorrecta, daño por almacenamiento, negligencia, o modificación que exceden las especificaciones de DDC.

Mantenimiento

DDC no es responsable del costo de mantenimiento o reparaciones por no realizar los servicios de mantenimiento requeridos según lo recomendado por DDC, o por no usar combustible, aceite, lubricantes y líquido refrigerante que cumplan con las especificaciones recomendadas por DDC. La ejecución del mantenimiento requerido y el uso de combustible, aceite, lubricantes y líquido refrigerante apropiados son responsabilidad del propietario.

Daños Incidentales o Consecuentes

Detroit Diesel Corporation no será responsable por daños incidentales o consecuentes ni por gastos en los que el propietario pueda incurrir como resultado de una falla cubierta por esta garantía, tales como gastos de comunicación, comidas, alojamiento, sobretiempo, servicio de grúa, pérdida de uso del motor o vehículo ("tiempo improductivo"), pérdida de tiempo, inconveniencia, pérdida o daño de carga y otros costos y gastos similares.

Otras limitaciones

La realización de las REPARACIONES es el remedio del Dueño exclusivo bajo esta garantía. Detroit Diesel Corporation no autoriza a ninguna persona a asumir o generar ninguna otra obligación o responsabilidad en conexión con el motor o los accesorios.

ESTA GARANTÍA Y LA GARANTÍA DEL CONTROL DE EMISIONES SON LAS ÚNICAS GARANTÍAS APLICABLES AL MOTOR USADO EN CAMIONES DE BOMBEROS O VEHÍCULOS DE GRÚA Y RESCATE. DETROIT DIESEL CORPORATION NO OTORGA NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA ALGÚN USO GENERAL O ESPECÍFICO. DETROIT DIESEL CORPORATION NO SERÁ RESPONSABLE POR DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENTES, SEGÚN LO DESCRITO ANTERIORMENTE.

Algunos estados no permiten limitaciones respecto a la duración de esta garantía o limitaciones o exclusiones de daños incidentales o consecuentes, por lo tanto, es posible que lo anterior no se aplique en su caso. Esta garantía le ofrece derechos legales específicos, y es posible que usted tenga otros derechos que varían de un estado a otro.

GARANTÍA LIMITADA EN NUEVOS MOTORES DE DETROIT DIESEL MBE 900 USADOS EN APLICACIONES DE UNIMOG

Términos y condiciones de cobertura

Usos

Esta garantía se ofrece al primer comprador minorista y a los propietarios subsiguientes durante el PLAZO DE GARANTÍA de nuevos Motores Detroit Diesel MBE 900 (referido como Motor) fabricados por Detroit Diesel Corporation y/o suministrados por Detroit Diesel Corporation o Detroit Diesel of Canada Limited (los cuales son referidos colectivamente como DDC) para usar en aplicaciones de UNIMOG operados en los Estados Unidos o Canada.

Defectos

Esta garantía cubre REPARACIONES del Motor para corregir cualquier falla que ocurra durante el PLAZO DE GARANTÍA como resultado de defectos de material o fabricación.

Reparaciones

Para obtener reparaciones de garantía, usted deberá solicitar las reparaciones necesarias dentro del PLAZO DE GARANTÍA a un taller de servicio autorizado de DDC. Se usarán solamente partes nuevas y auténticas o partes o componentes refabricados suministrados o aprobados por DDC. DDC puede, a su propio criterio, reemplazar en vez de reparar los componentes. Se debe permitir un plazo razonable para ejecutar la reparación cubierta por la garantía después de llevar el motor a un taller de servicio autorizado. El propietario es responsable del porcentaje del costo de reparación mostrado en la tabla del plazo de la garantía. Las reparaciones se realizarán durante las horas normales de trabajo.

Plazo de Garantía

El PLAZO DE GARANTÍA comienza en la fecha en que se entrega el motor al primer comprador minorista o puesta en uso antes de la venta al por menor, la fecha que ocurra primero, y termina al alcanzar los límites de millaje/kilómetros o en el tiempo listado en la Tabla 34, tabla de PLAZO DE GARANTÍA.

Plazo de Garantía					
Artículo	Limitaciones de la Garantía (lo que ocurra primero)			Costos de reparación que debe pagar el propietario	
	Meses	Horas	Millas/Kilómetros	Partes	Mano de obra
Motor	24	Sin límite	Sin límite	Sin cargo	Sin cargo
Accesorios	24	Sin límite	Sin límite	Sin cargo	Sin cargo

Table 34 Tabla del Plazo de la Garantía— Aplicaciones de UNIMOG

Reemplazo con motor semejante

Los Motor(es) suministrado(s) por DDC como reemplazo de un motor cubierto por la garantía, asumirá(n) la identidad del motor que se reemplaza y tendrán derecho a la cobertura restante de la garantía.

Suministros de servicio

Esta garantía cubre el costo de suministros de servicio, tales como: líquido refrigerante, aceite y filtros que no son reutilizables debido a la necesidad de reparaciones de la garantía.

Desmontaje y reinstalación del Motor

Los costos razonables de desmontaje y reinstalación del motor, cuando son necesarios para realizar una reparación cubierta por la garantía, están cubiertos por esta garantía.

Esta Garantía no cubre:

Reparaciones debido a accidentes, uso incorrecto, daño por almacenamiento, negligencia o algunas modificaciones

Esta garantía no cubre reparaciones debido a accidente, uso incorrecto, aplicación incorrecta, daño por almacenamiento, negligencia, o modificación que exceden las especificaciones de DDC.

Mantenimiento

DDC no es responsable del costo de mantenimiento o reparaciones por no realizar los servicios de mantenimiento requeridos según lo recomendado por DDC, o por no usar combustible, aceite, lubricantes y líquido refrigerante que cumplan con las especificaciones recomendadas por DDC. La ejecución del mantenimiento requerido y el uso de combustible, aceite, lubricantes y líquido refrigerante apropiados son responsabilidad del propietario.

Daños Incidentales o Consecuentes

Detroit Diesel Corporation no será responsable por daños incidentales o consecuentes ni por gastos en los que el propietario pueda incurrir como resultado de una falla cubierta por esta garantía, tales como gastos de comunicación, comidas, alojamiento, sobretiempo, servicio de grúa, pérdida de uso del motor o vehículo ("tiempo improductivo"), pérdida de tiempo, inconveniencia, pérdida o daño de carga y otros costos y gastos similares.

Otras limitaciones

La realización de las REPARACIONES es el remedio del Dueño exclusivo bajo esta garantía. Detroit Diesel Corporation no autoriza a ninguna persona a asumir o generar ninguna otra obligación o responsabilidad en conexión con el motor o los accesorios.

ESTA GARANTÍA Y LA GARANTÍA DEL CONTROL DE EMISIONES SON LAS ÚNICAS GARANTÍAS APLICABLES AL MOTOR USADO EN APLICACIONES DE UNIMOG. DETROIT DIESEL CORPORATION NO OTORGA NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA ALGÚN USO GENERAL O ESPECÍFICO. DETROIT DIESEL CORPORATION NO SERÁ RESPONSABLE POR DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENTES, SEGÚN LO DESCRITO ANTERIORMENTE.

Algunos estados no permiten limitaciones respecto a la duración de esta garantía o limitaciones o exclusiones de daños incidentales o consecuentes, por lo tanto, es posible que lo anterior no se aplique en su caso. Esta garantía le ofrece derechos legales específicos, y es posible que usted tenga otros derechos que varían de un estado a otro.